



Groupe de recherche
en écologie des tourbières

Peatland Ecology
Research Group

18^e colloque du GRET / 18th PERG's Workshop

Mercredi 22 février 2012
Wednesday, February 22nd, 2012

Université Laval, Québec, Québec
Pavillon La Laurentienne, Salle / Room 1334

Programme et résumés

Schedule and abstracts



Photo : G. Ayotte



18^e colloque du GRET / 18th PERG's Workshop

Groupe de recherche en écologie des tourbières / *Peatland Ecology Research Group*

Programme / Program

Mercredi 22 février 2012 / Wednesday, February 22nd, 2012

Université Laval

Salle 1334 (Jean-Paul Tardif) du pavillon La Laurentienne

8h45	Inscription au colloque / Registration	Langue
9h25	LINE ROCHEFORT & MONIQUE POULIN (GRET, Université Laval) Mot de bienvenue et principaux projets du GRET / <i>Introduction and PERG's projects</i> (15 min.)	F & E
9h40	SANDRINE HOGUE-HUGRON, JULIE BUSSIÈRES, JOSÉE LANDRY & LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval) Présentation de deux nouveaux guides du GRET : une revue sur le drainage et le remouillage des tourbières et un guide de plantation d'essences forestières dans le contexte de la restauration écologique des tourbières / <i>Introduction of two PERG's new guides: a review of the drainage and rewetting of peatlands and a guide on plantation of forest species in the context of peatland ecological restoration</i> (15 min.)	F
9h55	OLIVIER MARCOUX, LINE ROCHEFORT & SYLVAIN JUTRAS (GRET, Université Laval) Évaluation de l'efficacité de méthodes de construction de barrages de grande dimension pour la remise en eau d'une partie de la Grande plée Bleue / <i>Evaluating the effectiveness of constructing methods of large dams to rewet a part of the Grande plée Bleue bog</i> (15 min.)	F
10h10	MARIA STRACK (GRET, University of Calgary) <i>Carbon exchange following fen restoration: Two seasons after moss-transfer at the Bic St-Fabien peatland</i> / Échanges de carbone suite à la restauration de la tourbière minérotrophe de Bic – Saint-Fabien, deux saisons après le transfert de mousses (15 min.)	E
10h25	Pause café / Coffee break (30 min.)	
10h55	SHANNON MALLOY & JONATHAN PRICE (GRET, University of Waterloo) <i>Influence of gyttja on the hydrological response of rewetting in a fen peatland</i> / Influence du gyttja sur les réponses hydrologiques d'une tourbière minérotrophe au remouillage (15 min.)	E
11h10	MARIE-CLAIRE LEBLANC & LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval) Mise à jour sur la revégétalisation et le contrôle de l'érosion à la tourbière minérotrophe de Bic – Saint-Fabien / <i>Update on revegetation and erosion control at Bic – Saint-Fabien fen</i> (15 min.)	F
11h25	CLAUDE LAVOIE (GRET, Université Laval), ANNIE ST-LOUIS (Herbier Louis-Marie, Université Laval) & ELISABETH GROENEVELD (GRET, Université Laval) Les cyripèdes royaux de la tourbière Bic – Saint-Fabien bénéficient-ils de la restauration? / A	F

positive side effect of restoration on biodiversity? Show lady's-slippers of the Bic – Saint-Fabien peatland (20 min.)

- 11h45 **MÉLANIE LANGLOIS, JONATHAN PRICE (GRET, U. of Waterloo) & LINE ROCHEFORT (GRET, UNIVERSITÉ LAVAL)** **F**
 Caractérisation des écotones forestiers (laggs) de tourbières ombrotrophes au Nouveau-Brunswick / *Landscape analysis of forested margins (laggs) in ombrotrophic peatlands, New Brunswick (20 min.)*
- 12h05 Dîner (buffet chaud) / Lunch (buffet) (1h30)**
- 13h30 **ÉTIENNE PARADIS & LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval)** **F**
 La restauration des mousses forestières en tourbière industrielle / *Restoring forest mosses on cutover peatlands (20 min.)*
- 13h50 **CLAUDIA ST-ARNAUD (GENIVAR inc.)** **F**
 Exemples d'application des méthodes de restauration développées par le GRET dans une firme de services- conseils / *Examples of application of restoration methods developed by the PERG in a consulting firm (15 min.)*
- 14h05 **MAGNUS KEITH & MARIA STRACK (GRET, University of Calgary)** **E**
Carbon dioxide and methane fluxes following peatland restoration in northern Alberta / Flux de dioxyde de carbone et de méthane à la suite de la restauration d'une tourbières du nord de l'Alberta (15 min.)
- 14h20 **MARIE-EVE GAUTHIER, LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval) & LÉONIE NADEAU (novaNAIT Boreal Research Institute)** **E**
Fen plants regeneration on decommissionned well pads / Régénération des communautés végétales typiques des fens sur plateformes pétrolières désaffectées (15 min.)
- 14h35 **COLIN MCCARTER & JONATHAN PRICE (GRET, University of Waterloo)** **E**
Evaluating the hydraulic properties of hummock and lawn Sphagnum species / Évaluation des propriétés hydrauliques des espèces de sphaignes de buttes et de dépressions (15 min.)
- 14h50 Pause café / Coffee break (30 min.)**
- 15h20 **JULIE BUSSIERES & LINE LAPOINTE (GRET, Université Laval)** **F**
 Culture à plus grande échelle et impacts du type de tourbe sur la croissance de la chicouté / *Up-scaled cultivation and impact of the type of peat on cloudberry growth (20 min.)*
- 15h40 **RÉMY POULIOT, JOSÉE LANDRY & LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval)** **F**
 Mise à jour des résultats du projet de culture de sphaignes à la station expérimentale de Shippagan / *Update of the Sphagnum farming results for the project conducted at the experimental station of Shippagan (10 min.)*
- 15h50 **FRANÇOIS QUINTY (Golder Associés ltée) & LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval)** **F**
 Évaluation des coûts de la restauration des tourbières au Canada / *Assessment of the peatland restoration costs in Canada (15 min.)*
- 16h05 *Vote et remise du prix étudiant / Vote and student award (10 min.)*
- 16h15 Clôture du colloque / End**

Mot de bienvenue et principaux projets du GRET /
Introduction and PERG's projects

Line Rochefort & Monique Poulin

Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, Québec,
G1V 0A6, Canada;
tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : Line.Rochefort@fsaa.ulaval.ca

Pas de résumé disponible.

No abstract available.

**Présentation de deux nouveaux guides du GRET :
une revue sur le drainage et le remouillage des tourbières et un guide
de plantation d'essences forestières dans le contexte de la restauration
écologique des tourbières /**

***Introduction of two PERG's new guides:
a review of the drainage and rewetting of peatlands and a guide on
plantation of forest species in the context of peatland
ecological restoration***

Sandrine Hogue-Hugron¹, Julie Bussièrès², Josée Landry³ & Line Rochefort⁴

^{1,3,4} Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, QC,
G1V 0A6, Canada;

¹tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 5052; téléc./fax : 418-656-7856;
courriel /email : Sandrine.Hogue-Hugron@fsaa.ulaval.ca;

² Département de biologie, pavillon Alexandre-Vachon, Université Laval, 1045 av. de la Médecine, Québec, QC, G1V 0A6

Résumé : Au cours de l'année 2011, deux nouveaux guides ont été produits par le GRET relativement à la restauration et au réaménagement des tourbières. Le premier ouvrage s'intitule *Le drainage des tourbières : impacts et techniques de remouillage* et il traite du drainage des tourbières et des mesures de remédiation possibles. Le second guide s'intitule *Plantation d'essences forestières dans le contexte de la restauration écologique des tourbières : un guide pratique*. Il présente les différentes étapes essentielles à la réussite d'un projet de plantations d'arbres en tourbières afin de compléter la restauration écologique. Ces deux guides s'adressent aux intervenants de première ligne des sites tourbeux, comme les producteurs de tourbe, les gestionnaires de tourbières et de réserves naturelles, les décideurs gouvernementaux, les environnementalistes. Ils pourront constituer des outils intéressants pour la gestion intégrée des tourbières. La structure et le contenu des deux guides seront brièvement présentés.

Abstract: Two new guides related to peatland restoration and reclamation were produced by the PERG during 2011 (in French). The first publication is entitled *The drainage of peatlands: impacts and rewetting techniques* and deals with drainage of peatlands and possible remediation measures. The second guide is entitled *Plantation of forest tree species in the context of peatlands' ecological restoration: a practical guide*. It presents in details the different steps necessary for a successful project of tree planting that aims to complement ecological restoration of peatlands. The two guides are directed to all stakeholders dealing with management of peatlands including peat producers, managers of peatlands and natural reserves, government agencies, environmentalists, etc. They could eventually become useful tools for integrative management of peatlands. The structure and content of the two guides will be briefly presented. (These two guides will be available in English in 2012-2013.)

Évaluation de l'efficacité de méthodes de construction de barrages de grande dimension pour la remise en eau d'une partie de la Grande plée Bleue /

Evaluating the effectiveness of constructing methods of large dams to rewet a part of the Grande plée Bleue bog

Olivier Marcoux¹, Line Rochefort² & Sylvain Jutras³

^{1,2}Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, QC, G1V 0A6, Canada;

¹ courriel /email : olivier.marcoux.2@ulaval.ca;

³Département des sciences du bois et de la forêt, pavillon Abitibi-Price, Université Laval, 2405, rue de la Terrasse, Québec, QC, G1V 0A6

Résumé : Le drainage des tourbières pour leur transformation en terre agricole ou forestière est une méthode répandue à travers le monde. Le blocage des canaux et la coupe des arbres sont deux méthodes reconnues pour rétablir le régime hydrique des sols de tourbières autour des canaux de drainage. Les méthodes de construction de barrage pour de relativement petits (3 m par 2 m) canaux de drainage sont assez bien connues (Armstrong et al. 2009)¹. Pour le blocage de canaux de plus grandes dimensions (10 m par 3 m), la documentation sur les méthodes de construction de barrage avec suivi du succès est très rare. Le présent projet expérimente différentes méthodes de construction de barrages de grande dimension ainsi qu'une approche afin de déterminer l'efficacité de ces constructions sur le rétablissement du régime hydrique du sol dans une tourbière ombrotrophe, la Grande plée Bleue (future réserve écologique). Le projet vise également à vérifier l'impact du drainage biologique (évapotranspiration par les arbres bordant le canal) sur la remontée de la nappe phréatique. Deux types de structures ont été conçus pour former des barrages qui permettront une remontée de la nappe phréatique. Un arpentage du site a permis d'établir l'emplacement idéal des barrages. Le transport des structures a été fait par hélicoptère afin de minimiser l'impact sur le site. Un suivi des fluctuations de la nappe a été fait sur plusieurs transects. On s'attend à ce que les deux types de barrage permettront de rétablir un régime hydrique du sol près du canal (à 5 et 10 m) semblable à celui du système de référence situé plus loin du canal (à 100 et 150 m). Les résultats préliminaires concernant l'impact du drainage biologique démontrent que la présence d'arbres à proximité du canal provoque un rabattement de nappe approximatif de 40, 30 et 20 cm, lorsque mesuré à 5, 10 et 25 m du canal respectivement.

Abstract: Draining peatlands for their conversion into agricultural land and woodland is a popular method worldwide. Blocking ditches and cutting trees are two recognized methods to restore the soil water regime of peatlands around the ditches. The methods of dam construction for relatively small (3 m by 2 m) drainage channels are fairly well known (Armstrong et al. 2009). To block channels of larger dimensions (10 m by 3 m), the literature on methods to build a dam with monitoring the success is very rare. This project is testing different methods of construction of large dams and an approach to determine the effectiveness of these structures on the recovery of soil moisture regime in a bog, the Grande plée Bleue (projected ecological reserve). The project also aims to verify the impact of biological drainage (evapotranspiration by trees along the ditch) on the rising water table. Two types of structures were designed to form a dam that will lift the water table. A survey of the site has established the location of dams. The structures were transported by helicopter to minimize the impact on the site. Monitoring of fluctuating water has been made on several transects. It is expected that both types of dams will restore a soil moisture regime near the ditch (at 5 and 10 m) similar to that of the reference system located farther from the channel (at 100 and 150 m). Preliminary results concerning the impact of biological drainage show that the presence of trees near the canal causing a dewatering of approximately 40, 30 and 20 cm, when measured at 5, 10 and 25 m of the channel respectively.

¹Armstrong, A., J. Holden, P. Kay, M. Foulger, S. Gledhill, A. T. McDonald & A. Walker. 2009. Drain blocking techniques on blanket peat: A framework for best practice. *Journal of Environmental Management* 90: 3512-3519.

Carbon exchange following fen restoration: Two seasons after moss-transfer at the Bic St-Fabien peatland /

Échanges de carbone à la suite de la restauration de la tourbière minérotrophe de Bic – Saint-Fabien, deux saisons après le transfert de mousses

Maria Strack¹, Cameron Robinson² & Golnoush Hassanpour Fard³

^{1,2,3} Department of Geography, University of Calgary, 2500 University Dr. NW., Calgary, AB, T2N 1N4, Canada

¹ Tél./phone : 403-220-5596; téléc./fax : 403-282-6561; courriel /email : mstrack@ucalgary.ca

Abstract: Peatlands play an important role in the global carbon cycle acting as long term sinks for atmospheric carbon dioxide (CO₂), releasing up to 10% of global methane (CH₄) emissions and accounting for one third of global soil carbon stocks. Harvesting and abandonment of peatlands converts these carbon sinks into large carbon sources by removing the photosynthetic vegetation layer and enhancing peat decomposition by lowering the water table. Restoration on ombrotrophic peatlands suggests that sites can be returned to peat accumulating systems; however, little is known about carbon exchange following restoration of minerotrophic peatlands. We monitored CO₂ and CH₄ fluxes at the Bic St-Fabien minerotrophic peatland in 2010 and 2011 on areas that were restored using the moss transfer technique in autumn 2009. Results were compared to unrestored bare peat areas and the neighbouring natural peatland. Low rates of photosynthesis were measured even in the first season following restoration. Productivity at the restored site increased in the second year and the measured plots acted as a sink for CO₂ under full light conditions. Biomass of the newly established vegetation was the most important control on CO₂ fluxes and did not seem to be linked to local water table position. Methane fluxes remained low in both study seasons. Based on these results it appears that the moss transfer method applied to minerotrophic residual peat quickly leads to reduced CO₂ losses from the peatland while preventing large CH₄ efflux.

Résumé : Les tourbières jouent un rôle important dans le cycle global du carbone, en agissant comme des puits à long terme pour le dioxyde de carbone atmosphérique (CO₂) : elles libèrent jusqu'à 10 % du méthane (CH₄) et comptent pour le tiers des stocks mondiaux de carbone dans le sol. La récolte et l'abandon des tourbières convertissent ces puits en de grandes sources de carbone, par l'enlèvement de la couche végétale photosynthétique et par l'augmentation de la décomposition de la tourbe à la suite de l'abaissement de la nappe phréatique. Il semble que la restauration des tourbières ombrotrophes leur permette de redevenir des systèmes accumulateurs de tourbe, mais les connaissances sur les échanges de carbone après la restauration des tourbières minérotrophes sont encore fragmentaires. Nous avons suivi les flux de CO₂ et de CH₄ à la tourbière minérotrophe de Bic – Saint-Fabien en 2010 et 2011 dans les secteurs qui ont été restaurés à l'automne 2009 en utilisant la technique de transfert de mousses. Les résultats ont été comparés à ceux obtenus dans des portions non restaurées où la tourbe est toujours à nu et dans la tourbière naturelle voisine. De faibles taux de photosynthèse ont été mesurés, même au cours de la première saison suivant la restauration. La productivité de la portion restaurée du site a augmenté au cours de la deuxième année et, dans les parcelles mesurées, la tourbière restaurée a agi comme un puits de CO₂ dans des conditions de très grande luminosité. La biomasse de la végétation nouvellement créée a été ce qui restreignait le plus les flux de CO₂ et ne semblait pas liée à la position de la nappe phréatique locale. Les flux de méthane sont restés faibles pendant les deux saisons de l'étude. Sur la base de ces résultats, il semble que la méthode de transfert de mousses utilisée pour la restauration de tourbière minérotrophe conduit rapidement à la réduction des pertes de CO₂ provenant de la tourbière, tout en empêchant de grandes émissions de CH₄.

Influence of gyttja on the hydrological response of rewetting in a fen peatland /

Influence du gyttja sur les réponses hydrologiques d'une tourbière minérotrophe au remouillage

Shannon Malloy¹ & Jonathan S. Price²

^{1,2} Department of Geography and Environmental Management, University of Waterloo, 200 University Avenue West, Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada;

¹ courriel/email : shannonbmalloy@gmail.com;

² tél./phone : 519-888-4567 poste/ext. 5711; téléc./fax : 519-746-0658

Abstract: Water availability is a major concern when restoring degraded vacuum harvested peatlands. Rewetting is typically the first step in peatland restoration and aims to improve the hydrological conditions necessary for nutrient cycling and ecological development. Restoring peatlands has traditionally been limited to bogs with little research pertaining to fens. Bic-St. Fabien is a vacuumed harvested fen with a peat layer of variable depth overlying a layer of gyttja. Gyttja is a lake bottom sediment high in organic content with low permeability, and conductivity (1×10^{-2} cm/day). As very little is known about gyttja it was therefore necessary to better understand how water moves and is stored in this layer and the implications that this may have on the restoration process. Rewetting occurred in fall/winter 2009. The seasonal deformation, water retention characteristics, saturated hydraulic conductivity, bulk density, porosity, specific yield, fiber content and organic matter content of gyttja were determined in 2011. Gyttja has a saturated moisture content and bulk density of about 90% and 0.11 g/cm^3 , respectively. The organic matter content of gyttja decreases with depth from about 70% at a 5 cm depth to 45% at a 45 cm depth. It was found that gyttja did not desaturate under 2011 field conditions and has very low seasonal deformation (<1 cm) based on in-field experiments. Future consolidation experiments on gyttja will be carried out in a laboratory setting to further characterize the consolidation characteristics of gyttja. It is evident that gyttja supplies very little water to the overlying peat layer and therefore does not considerably influence the restoration process.

Résumé : La disponibilité en eau est une préoccupation majeure lors de la restauration des tourbières après récolte de tourbe. La réhumidification est généralement la première étape de la restauration des tourbières et vise à améliorer les conditions hydrologiques nécessaires au cycle des nutriments et le retour de l'écosystème de tourbière. La restauration a traditionnellement été limitée aux tourbières ombrotrophes (bogs) et peu de recherches se rapportent aux tourbières minérotrophes (fens). La tourbière de Bic – Saint-Fabien est un fen dont la tourbe a été aspirée sur une profondeur variable au-dessus d'une couche de gyttja. Le gyttja est un sédiment de fond de lac à haute teneur en matière organique et à faibles perméabilité et conductivité (1×10^{-2} cm/jour). Comme on possède très peu de renseignements sur le gyttja il était donc nécessaire de mieux comprendre comment l'eau se déplace et est stockée dans cette couche, de même que les implications que cela peut avoir sur le processus de restauration. La réhumidification du site a eu lieu à l'automne 2009 et à l'hiver 2010. Diverses données ont été prises au niveau du gyttja en 2011 : la déformation saisonnière (rétrécissement et expansion), les caractéristiques de rétention d'eau, la conductivité hydraulique à saturation, la densité apparente, la porosité, le rendement spécifique, la teneur en fibres et la teneur en matière organique de gyttja. Le gyttja a une teneur en humidité (à saturation) d'environ 90 % et une masse volumique apparente de $0,11 \text{ g/cm}^3$. Sa teneur en matière organique diminue avec la profondeur, passant d'environ 70 % à une profondeur de 5 cm à 45 % à une profondeur de 45 cm. La saturation du gyttja n'a pas diminué pendant la saison de terrain de 2011 et il a présenté une très faible déformation saisonnière (<1 cm) pendant les expériences. De nouvelles expériences sur le gyttja seront effectuées en laboratoire afin de mieux connaître les caractéristiques de consolidation de cette matière. Le gyttja fournit très peu d'eau à la couche sous-jacente de la tourbe et n'a donc pas influencé considérablement le processus de restauration.

Mise à jour sur la revégétalisation et le contrôle de l'érosion à la tourbière minérotrophe de Bic – Saint-Fabien / *Update on revegetation and erosion control at Bic – Saint-Fabien fen*

Marie-Claire LeBlanc¹ et Line Rochefort²

^{1,2}Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, QC,
G1V 0A6, Canada;

¹ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 5052; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : marie-claire.leblanc@fsaa.ulaval.ca

Résumé : Le projet de restauration de la tourbière de Bic – Saint-Fabien est une première expérience de restauration de tourbière minérotrophe (fen) à l'échelle de l'écosystème conduite par le Groupe de recherche en écologie des tourbières. Parmi les nouveaux défis imposés par ce projet figurent la réintroduction de végétation herbacée et le contrôle de l'érosion.

Après deux années de planification, de calibration et de caractérisation du site (2008-2009), la tourbière a été restaurée pendant l'hiver 2009. La méthode de transfert de mousses développée pour la restauration de tourbières ombrotrophes (bogs) a été appliquée sur 2 hectares du site, en partie de façon mécanique et à la main. Les deux premières saisons de croissance (2010-2011) ont permis d'amorcer la revégétalisation du site et la stabilisation des secteurs présentant des problèmes d'érosion. Plus de 12 000 végétaux typiques de fens ont été produits et introduits sur le site chaque année. Des expériences sur la compétition et les espèces envahissantes, le succès de survie et d'établissement des espèces selon la méthode de propagation ainsi que la revégétalisation des abords des mares ont été mises en place. Afin de contrer l'effet de l'érosion sur les secteurs dénudés de la tourbière, des techniques d'éco-ingénierie ont été utilisées. Des tapis de coco, boudins de jute, fagots et sacs de tourbe ont été installés afin de ralentir le débit de l'eau dans ces secteurs tout en rétablissant la circulation de l'eau typique des fens.

En 2012, une attention particulière sera portée à l'évaluation des efforts de revégétalisation et de contrôle de l'érosion. Le suivi à long terme de la végétation introduite sera initié par la mise en place de parcelles d'inventaire permanentes. Un système d'évaluation des structures de contrôle d'érosion sera aussi mis en place. Le but de cet exposé est de présenter un survol des actions de revégétalisation et de contrôle de l'érosion réalisées

dans les dernières années ainsi que des défis à venir.

Abstract: The Bic-St-Fabien peatland project is a first attempt of minerotrophic peatland (fen) restoration at the ecosystem scale for the PERG. The project poses two main challenges: fen vegetation reintroduction and soil stabilisation.

After two years (2008-2009) of planning, calibration and characterization of the site, the peatland was restored during the winter of 2009. The Moss Layer Transfer Technique initially developed for ombrotrophic peatland (bog) restoration was applied on 2 hectares of the site, partly mechanically and by hand. During the first two growing seasons (2010-2011), revegetation of the site and soil stabilisation in erosion-prone sectors was initiated. More than 12,000 typical fen plants were produced and introduced on the site each year. Experiments on plant competition with invasive species, survival success and establishment of plants according to the propagation technique used and pool margin vegetation have also been installed. In order to control erosion on the unvegetated sections of the peatland, eco-engineering techniques were used. Coir mats, jute and branch bundles and peat bags have been installed to slow water flow and promote typical fen water circulation patterns.

In 2012, the focus will be on the monitoring and evaluation of revegetation and erosion control efforts made in the last years. Long-term vegetation inventory plots will be installed and surveyed. An erosion control evaluation system will also be defined. The aim of the presentation is to discuss the actions undertaken in the last years as well as the new challenges to come.

Les cyripèdes royaux de la tourbière Bic – Saint-Fabien bénéficient-ils de la restauration? /

A positive side effect of restoration on biodiversity? Show lady's-slippers of the Bic – Saint-Fabien peatland

Claude Lavoie¹, Annie St-Louis² & Elisabeth Groeneveld³

^{1,3} Centre de recherche en aménagement et développement, École supérieure d'ATDR, pavillon Félix-Antoine Savard, Université Laval, 2325 rue des Bibliothèques, Québec, QC, G1V 0A6;

¹ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 5375; courriel /email : Claude.Lavoie@esad.ulaval.ca

² Herbarier Louis-Marie, pavillon Charles-Eugène-Marchand, Université Laval, 1030 av. de la Médecine, Québec, QC, G1V 0A6

Résumé : La partie résiduelle (non défrichée) de la tourbière de Bic – Saint-Fabien est particulièrement riche en plantes rares. Il est toutefois possible que ces plantes soient menacées de disparition, car le système de drainage de la tourbière – en opération jusqu'à tout récemment – a pu favoriser le boisement en évacuant l'eau du site. Or, la plupart des plantes rares de la tourbière ne tolèrent pas un fort ombrage. Restaurer la partie défrichée de la tourbière pourrait, en raison du blocage des canaux de drainage, stopper ou ralentir le processus de boisement et assurer la viabilité des populations de plantes rares en présence. Pour le savoir, il faut toutefois suivre sur une base annuelle tous les individus d'une population de plantes rares. Depuis 2008, on fait le suivi des cyripèdes royaux (*Cypripedium reginae*; Orchidaceae) de la tourbière. Les individus sont marqués puis recensés (nombre de feuilles et de fleurs) tous les ans au début du mois de juillet. À ce jour, 1 500 individus ont été recensés et la population est en expansion. Cette population a une distribution normale (nombre de feuilles par individu) et elle semble gagner en maturité. Dans la grande majorité de cas, seuls les cyripèdes avec au moins huit feuilles produisent des fleurs, ce qui est le lot d'environ 25 % de la population. Il est trop tôt pour prédire le devenir de la population et pour savoir si la restauration a eu un effet bénéfique sur sa viabilité : pour ce faire, il faut avoir compilé les données sur une période d'au moins cinq ans. Cela dit, les données récoltées à ce jour et les analyses préliminaires indiquent qu'il est possible de suivre de manière efficace, à peu de frais, une population de cyripèdes. Dans quelques années, on pourra voir si la restauration d'une tourbière peut avoir des retombées positives sur la biodiversité, non seulement dans les secteurs restaurés, mais aussi dans les secteurs adjacents à la zone en restauration.

Abstract: The residual area (unmined) of the Bic – Saint-Fabien peatland is especially rich in rare plants. However, these plant populations may be menaced with extinction, because the peatland drainage system, in operation until recently, favoured afforestation by lowering the water table. Most of the rare wetland plants do not tolerate deep shade. Restoring the mined part of the peatland could, by blocking the drainage ditches, slow or stop afforestation, thus ensuring the viability of existing rare plant populations. To answer this question, it is necessary to monitor, on an annual basis, all the individuals of a given population of rare plants. Since 2008, we have monitored the Showy Lady's Slipper (*Cypripedium reginae*), a rare orchid species. The individuals were tagged and described (number of leaves and flowers) yearly, at the beginning of July. To date, 1500 individuals have been marked, and the population is increasing. This population has a normal distribution (number of leaves per individual), and seems to be maturing. In most cases, only individuals with at least eight leaves produce flowers, which is the case for 25% of the population. It is too early to predict the future of the population and to know whether the restoration will have a beneficial effect on its long term survival; this would require data from a longer (at least five years) period. Nevertheless, a preliminary analysis of the data collected to date indicates that it is possible to efficiently monitor, at low cost, a population of orchids. In a few years, we will know whether peatland restoration can have a positive impact on biodiversity, not only in restored sectors, but also in sectors adjacent to the restored zones.

Caractérisation des écotones forestiers (laggs) de tourbières ombrotrophes au Nouveau-Brunswick /
Landscape analysis of forested margins (laggs) in ombrotrophic peatlands, New Brunswick

Mélanie Langlois¹, Jonathan S. Price² & Line Rochefort³

^{1,2} Department of Geography and Environmental Management, University of Waterloo, 200 University Avenue West, Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada;

¹ courriel/email : mlangloi@uwaterloo.ca;

³ Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, QC, G1V 0A6, Canada

Résumé : D'origine suédoise, le mot « lagg » est utilisé pour décrire la zone de transition souvent observée en bordure des tourbières ombrotrophes (bogs). Malgré que cet écotone soit souvent mentionné dans la littérature, peu de chercheurs s'y sont spécifiquement intéressés. Basée sur quatre gradients d'influence, cette étude a pour objectif de créer un modèle conceptuel de la transition entre tourbière et terre minérale. Pendant l'été 2011, six bogs naturels situés dans le nord-est du Nouveau-Brunswick ont été instrumentés afin de recueillir de l'information sur l'hydrologie et l'hydrochimie des laggs. En combinaison avec des données LiDAR aériennes, ce modèle amorce le mouvement vers la modélisation prédictive de la présence de laggs dans un environnement maritime.

Abstract: Of Swedish origins, the term “lagg” is used to describe transitional zones that tend to form at the margins of natural bogs. While often mentioned in the literature, little research has specifically focussed on the characterisation of their ecological functions. During the summer of 2011, transitions from bog center to mineral land were studied in the New Brunswick eastern lowlands. Data on soil water pressure (Ψ), water table, and hydrochemistry were collected over six natural peatlands. Based on four influential gradients (topography, hydrology, chemistry, and vegetation), a combination of airborne LiDAR data, hydrological, and hydro-chemical monitoring are being used to parameterise a conceptual model of this ecotone, providing the opportunity to initiate the movement towards predictive modeling of the presence of laggs in a maritime environment.

La restauration des mousses forestières en tourbière industrielle / *Restoring forest mosses on cutover peatlands*

Étienne Paradis¹ & Line Rochefort²

^{1,2} Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, QC, G1V 0A6, Canada;

¹ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 6340; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : etienne.paradis.2@ulaval.ca

Résumé : Plusieurs recherches ont récemment contribué à améliorer la croissance et la survie des arbres en marge des tourbières industrielles après la récolte de tourbe. Maintenant que les méthodes de plantation sont bien connues, il est temps de commencer à développer des techniques pour restaurer les espèces de sous-bois. Dans cette présentation, nous visons à améliorer notre compréhension des facteurs qui limitent l'établissement des mousses forestières sur les tourbières industrielles à faible épaisseur de tourbe résiduelle. Nous poursuivons quatre objectifs : 1) caractériser le microclimat du sol et les propriétés physicochimiques du sol dans les sites post-extraction de tourbe peu profonde et les sites réaménagés en plantations forestières, 2) évaluer le succès d'établissement d'une communauté de mousses forestières (*Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium ciliare*, *Sphagnum magellanicum*, et *Sphagnum fallax*) dans différents sites industriels, 3) étudier l'effet de l'ombre (70 % ombre) sur l'établissement de deux espèces muscinales (*Dicranum polysetum* et *Sphagnum fallax*), et 4) caractériser les interactions biologiques qui ont lieu entre une communauté de mousses forestières et l'épinette noire (*Picea mariana*) en tourbière restaurée. Pour notre étude des sites reboisés, nous remarquons que les conditions abiotiques sont généralement meilleures pour la croissance des mousses que dans les sites où aucun arbre n'a été planté à cause : 1) d'un microclimat plus stable, plus humide et plus frais, et 2) d'un sol forestier riche et moins compact. Pour l'expérience de réintroduction de mousses, les résultats varient beaucoup selon les différents sites, mais deux espèces, *Dicranum polysetum* et *Sphagnum fallax*, ont généralement un couvert supérieur aux autres espèces. Dans l'expérience sur l'effet de l'ombre, nous avons trouvé que *Dicranum polysetum* et *Sphagnum fallax* ont une croissance significativement supérieure sous les ombrières. Pour l'expérience sur les interactions biologiques, nous avons trouvé que : 1) les jeunes arbres bénéficient d'un couvert de mousses au sol, mais 2) les arbres nuisent à l'établissement des mousses.

Abstract: Several studies have contributed to increase tree growth and tree survival in plantations on cutover peatlands. However, now that the plantation techniques are working relatively well, we think it is time to begin focusing on the restoration of understory vegetation. In this presentation, we aim at developing a better understanding of the limiting factors for establishment of forest mosses on cutover peatlands. We focus on four specific objectives: 1) to compare the soil microclimate and soil physicochemistry of coniferous plantations and non-restored cutover peatlands, 2) to assess the establishment success of a moss community (*Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium ciliare*, *Sphagnum magellanicum*, and *Sphagnum fallax*) transferred from a natural forest to different cutover sites, 3) to study the effect of an artificial shade (70% shade) on the establishment of two moss species (*Dicranum polysetum* and *Sphagnum fallax*), and 4) to characterize the biological interactions between the moss community and black spruce (*Picea mariana*) during their early establishment on a cutover peatland. In our study of afforested peatlands, we found that abiotic conditions in afforested peatlands are less stressful than in non-restored peatlands, the conditions are more similar to the ones found in natural habitats: 1) the microclimate is generally less fluctuating, with lower temperatures and more humidity, 2) the new soil formed by the forest humus is richer and less dense. For the restoration experiment, we found that ground cover occupied by mosses in the different sites varies widely, but two species generally have higher cover than others: *Dicranum polysetum* and *Sphagnum fallax*. Results from the shade experiment show that these two mosses establish better under shade. For the experiment on biological interactions, we found that: 1) the establishment of a moss cover generally increases tree growth and tree survival rates; but 2) cover occupied by mosses in plots with trees is generally lower.

Exemples d'application des méthodes de restauration développées par le GRET dans une firme de services-conseils /

Examples of application of restoration methods developed by the PERG in a consulting firm

Claudia St-Arnaud

GENIVAR inc., 171-A rue Léger, Sherbrooke, (Québec) J1L 1M2, Canada;
courriel /email : claudia.st.arnaud@genivar.com

Résumé : Les tourbières jouent des rôles écologiques importants. Elles possèdent une faune et une flore exceptionnelles, sont impliquées dans la filtration et la régulation des eaux et constituent un important réservoir de carbone terrestre. Toutefois, dans le sud du Québec, les tourbières subissent plusieurs pressions liées au développement urbain et à leur utilisation à des fins agricoles et forestières. Ces pressions anthropiques ont grandement diminué leur superficie et leurs rôles.

De plus en plus, l'utilisation responsable des tourbières doit se faire en tenant compte d'enjeux contradictoires. En effet, la bonne gestion des tourbières à l'échelle du paysage devrait permettre à la fois de conserver cet écosystème et d'utiliser la ressource. D'autre part, dans un contexte de biodiversité régionale, la restauration des tourbières dégradées, par le remouillage et l'ensemencement de plantes de tourbières, s'avère une option intéressante pour recréer des écosystèmes perdus. Nous vous présenterons des exemples de projets réalisés chez GENIVAR inc. où des gains environnementaux ont été effectués grâce à la restauration, et d'autres, où le développement et l'utilisation de la ressource n'ont pas été limités. Nous vous présenterons, également, comment les techniques développées par le GRET ont parfois dû être adaptées aux différentes contraintes environnementales et socio-économiques.

Abstract: Peatlands play important ecological roles. They have an exceptional flora and fauna, are involved in the filtration and water regulation, and are an important stock of terrestrial carbon. However, in southern Quebec, peatlands undergo several urban development pressures and are used for agriculture and forestry. These human pressures have greatly reduced their size and their roles.

Increasingly, the responsible use of peatlands should be taking in account conflicting issues. Indeed, the proper management of peatlands in the landscape should allow both to preserve this ecosystem and the use of the resource. On the other hand, in a context of regional biodiversity, restoration of degraded peatlands, by rewetting and by planting of peatland species, is an attractive option to re-create lost ecosystems. We will present examples of projects conducted by GENIVAR inc. where environmental gains were made through restoration, and others examples, where the development and use of the resource were not limited. We will present, also, how the techniques developed by the PERG have sometimes had to be adapted to different environmental and socio-economic constraints.

Carbon dioxide and methane fluxes following peatland restoration in northern Alberta I

Flux de dioxyde de carbone et de méthane à la suite de la restauration d'une tourbières du nord de l'Alberta

Magnus Keith¹ & Maria Strack²

^{1,2} Department of Geography, University of Calgary, 2500 University Dr. NW., Calgary, AB, T2N 1N4, Canada

² Tél./phone : 403-220-5596; téléc./fax : 403-282-6561; courriel /email : mstrack@ucalgary.ca

Abstract: This field study was undertaken during the summer of 2011 to investigate the effects of restoration on carbon cycling - CO₂ and CH₄ fluxes- in a restored horticultural peat bog in northern Alberta near Wandering River. Restoration was undertaken in 2009 by Sun Gro Horticulture and involved: resurfacing of the site, blocking the drainage ditches, and introducing locally sourced diaspores along with straw mulch and fertilizer. Fluxes of CO₂ and CH₄ were measured between July and September using the chamber technique across 15 plots, 12 on the restored site and 3 on a bare neighboring cutover site. Environmental variables such as depth to water table, percent vegetation cover and photosynthetically active radiation (PAR) were also measured and compared with carbon fluxes. Results show autotrophic respiration as the dominant CO₂ efflux in areas of high biomass and high water table. Heterotrophic respiration was the dominant source of CO₂ release in the absence of vegetation. Methane fluxes were found to be highest where the water table was above the soil surface, correlating also with high biomass. Based on these preliminary findings, the results are in line with previous cutover peat bog restoration efforts in eastern Canada.

Résumé : Cette étude de terrain a été entreprise au cours de l'été 2011 pour vérifier les effets de la restauration sur le cycle du carbone (flux de CO₂ et de CH₄) dans une tourbière ombrotrophe restaurée dans le Nord de l'Alberta, près de Wandering River. Les travaux de restauration ont été effectués en 2009 par la compagnie Sun Gro Horticulture et ont consisté à retravailler la surface du site, à bloquer les canaux de drainage, à introduire des diaspores d'origine locale ainsi que du paillis et des fertilisants. Les flux de CO₂ et de CH₄ ont été mesurés entre juillet et septembre à l'aide de chambres dans 15 parcelles : 12 dans le site restauré et trois dans un site voisin où la tourbe a été récoltée et dont la surface est dénuée de végétation. Les variables environnementales telles que la profondeur de la nappe phréatique, la couverture végétale (en %) et le rayonnement photosynthétiquement actif (RPA) ont également été mesurées et comparées avec les flux de carbone. Les résultats montrent que la respiration autotrophe fournit les émissions dominantes de CO₂ dans les secteurs où la biomasse est élevée et la nappe phréatique est haute. La respiration hétérotrophe a été la principale source de rejets de CO₂ en l'absence de végétation. Les flux de méthane se sont montrés plus élevés là où la nappe phréatique était au-dessus de la surface du sol et étaient également corrélés avec la biomasse élevée. Il semble donc que la restauration de cette tourbière ombrotrophe suive sensiblement les étapes observées dans l'Est du Canada.

Fen plants regeneration on decommissioned well pads / Régénération des communautés végétales typiques des fens sur plateformes pétrolières désaffectées

Marie-Eve Gauthier¹, Line Rochefort² & Léonie Nadeau³

^{1,2} Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, QC, G1V 0A6, Canada

¹ courriel /email : marie-eve.gauthier.7@ulaval.ca

³ novaNAIT Boreal Research Institute, Bag 3500, Peace River, Alberta, T8S 1V9, Canada

Abstract: The restoration of decommissioned well pads as wetlands, more specifically as peatlands, is of growing concern in northern Alberta. Eighty percent of the province's reservoir is recoverable through *in-situ* technologies only. Well pads, made of borrowed clay fill, are required to support *in-situ* infrastructures. This thick compacted clay layer is the biggest challenge for restoration. The provincial legislation requires that companies return the disturbed lands to an *equivalent land capability*, which is the *ability of the land to support various land uses*. Restoration criteria for wetland are being developed and are not yet available to the industry.

Peatland restoration on wellsites has started to be the subject of scientific investigations. Many parameters still need to be understood and documented in order to successfully restore peatland systems on decommissioned well pads. In the course of this M. Sc. research project, we have used the moss transfer technique for the field experiments. We have tried to determine 1) if substrate modifications are mandatory to the regeneration of fen plants following their transfer 2) which of the experimented substrates could facilitate fen plants colonization and 3) whether poor fen or rich fen plant communities have more success recolonizing the well pad substrate. The experiments took place in Peace River, Alberta, and the results, obtained after one growing season, are presented.

Résumé : La restauration des milieux humides, et plus particulièrement des tourbières, sur des plateformes pétrolières désaffectées suscite de plus en plus d'intérêt dans le nord de l'Alberta. Quarante-vingts pour cent des ressources pétrolières de la province sont exploitables seulement avec des techniques *in situ*. Les équipements qu'elles requièrent doivent être supportés par des plateformes stables formées de matériel d'emprunt. Le plus grand défi pour la restauration de ces sites est lié au fait que la plateforme est constituée d'une épaisse couche d'argile compactée. La législation provinciale exige des compagnies d'exploitation qu'elles retournent les terres perturbées en un potentiel équivalent ou supérieur à celui pré-perturbation. Les critères pour la restauration des tourbières ne sont toujours pas disponibles pour l'industrie et sont en cours de révision.

La restauration des tourbières sur d'anciennes plateformes est récemment devenue un sujet d'investigations scientifiques. Plusieurs paramètres doivent être mieux compris afin de pouvoir restaurer avec succès un écosystème fonctionnel. Au cours de ce projet de maîtrise, nous nous sommes intéressés à la végétalisation des plateformes par le biais de la technique de transfert de mousses. Nous avons tenté de déterminer : 1) si des modifications du substrat sont nécessaires à la recolonisation des plantes typiques des fens, 2) lesquels des substrats à l'étude favorisent la colonisation des plantes transférées et 3) lequel, entre un fen pauvre et un fen modérément riche, a davantage de succès. Les expériences ont eu lieu à Peace River, en Alberta, et les résultats obtenus après une saison de croissance sont présentés.

Evaluating the hydraulic properties of hummock and lawn Sphagnum species /

Évaluation des propriétés hydrauliques des espèces de sphaignes de buttes et de platières

Colin McCarter¹ & Jonathan S. Price²

^{1,2} Department of Geography and Environmental Management, University of Waterloo, 200 University Avenue West,
Waterloo, ON, N2L 3G1, Canada;

¹ courriel/email : cmccarte@uwaterloo.ca

² tél./phone : 519-888-4567 poste/ext. 5711; téléc./fax : 519-746-0658

Abstract: Little is known about the ecohydrological properties of *Sphagnum* moss, but *Sphagnum fuscum* is considered the keystone/dominant hummock species within bog peatlands in Canada. Other *Sphagnum* species like *Sphagnum rubellum*, a hummock species, and *Sphagnum magellanicum*, a lawn species, can form large spatial extents of a bog's surface cover, but do not grow to the elevations above the water table as seen with *S. fuscum*. Bog evaporation is partially controlled by the *Sphagnum* mosses' ability to supply water to the capitula (surface); however, hydrological properties differ between *Sphagnum* species and these differences affect their ability to supply water to the capitula. This study investigates how the hydraulic characteristics of difference *Sphagnum* species contribute to their adaptation as a hummock or lawn species. The upper 5 cm *S. magellanicum* desaturates quicker than both *S. fuscum* and *S. rubellum*, typically retaining ~20% less moisture at each pressure tested. Although having different water retention characteristics, all species had similar unsaturated hydraulic conductivity values. These differences lead to the varying ability for each species to supply the evaporative demand and prevent the capitula from desiccating. A Hydrus-1D model was used to simulate daytime and nighttime conditions over a 7 day evaporation period with 4 mm daily evaporation. Each species was able to draw water from within the peat column; however, *S. fuscum* was the most efficient and was able to meet the evaporative demand while preventing its capitula from desiccating. Both *S. rubellum* and *S. magellanicum* desiccated during the evaporation period (daytime) and partially re-saturated when no evaporation was occurring (nighttime). These data illustrate the ecohydrological processes that allow *S. fuscum* to thrive well above the water table even in times of water stress.

Résumé : Peu de choses sont connues sur les propriétés écohydrologiques des sphaignes, toutefois, le *Sphagnum fuscum* est considéré comme l'espèce clé et est dominant dans les buttes de tourbières ombrotrophes au Canada. D'autres espèces de sphaignes, comme le *Sphagnum rubellum*, une espèce de buttes, et le *Sphagnum magellanicum*, une espèce de platières, peuvent former de grandes étendues sur la surface d'une tourbière, mais elles ne poussent pas vraiment au-dessus de la nappe phréatique, comme *S. fuscum*. L'évaporation d'une tourbière est partiellement régie par la capacité des sphaignes à approvisionner en eau leurs capitules (par leur surface); cependant, les propriétés hydrologiques varient entre les espèces de sphaignes et ces différences influencent leur capacité à fournir de l'eau aux capitules. Cette étude examine comment les caractéristiques hydrauliques de différentes espèces de sphaignes contribuent à leur adaptation en tant qu'espèces de buttes ou de platières. La partie supérieure (5 cm du haut) de *S. magellanicum* perd plus rapidement son humidité que celles de *S. fuscum* et de *S. rubellum*, en conservant environ 20 % moins d'humidité à chaque essai de pression. Bien qu'elles présentent différentes caractéristiques de rétention d'eau, toutes les espèces possèdent des valeurs de conductivité hydraulique non saturée semblables. Ces différences sont à l'origine de la variabilité de chaque espèce à satisfaire à la demande d'évaporation et à prévenir la dessiccation des capitules. Un modèle « Hydrus-1D » a été utilisé pour simuler les conditions d'évaporation diurnes et nocturnes sur une période de 7 jours avec une évaporation journalière de 4 mm. Chaque espèce a pu puiser de l'eau dans la colonne de tourbe, mais *S. fuscum* s'est avéré l'espèce la plus efficace et a été en mesure de répondre à la demande d'évaporation, tout en empêchant ses capitules de se dessécher. Autant *S. rubellum* que *S. magellanicum* se sont desséchés pendant la période d'évaporation (le jour) et se sont partiellement resaturés en eau lorsqu'il n'y avait aucune évaporation (la nuit). Ces données illustrent les processus écohydrologiques qui permettent à *S. fuscum* de prospérer bien au-dessus de la nappe phréatique, même en période de stress hydrique.

**Culture à plus grande échelle et impacts du type de tourbe
sur la croissance de la chicouté /**
***Up-scaled cultivation and impact of the type of peat being used
on cloudberry growth***

Julie Bussières¹ & Line Lapointe²

^{1,2} Département de biologie, pavillon Alexandre-Vachon, Université Laval, 1045 av. de la Médecine, Québec, QC, G1V 0A6
¹ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 6791; courriel /email : julie.bussieres@bio.ulaval.ca
² courriel /email : line.lapointe@bio.ulaval.ca

Résumé : Les produits à base de chicouté (*Rubus chamaemorus* L.) commercialisés par des entreprises de la Côte-Nord proviennent de la transformation de fruits récoltés en milieu naturel. La productivité naturelle de la chicouté est faible et une augmentation des rendements serait souhaitable pour les cueilleurs de la Côte-Nord. Nos travaux de recherche sur l'augmentation de productivité de la chicouté en tourbière comportent deux grands volets : 1) l'augmentation de la productivité dans des populations naturelles de chicouté et 2) l'implantation de cultures en tourbière résiduelle. Une expérience est en cours pour vérifier la faisabilité et l'impact d'un travail du sol mécanisé et d'une fertilisation en profondeur sur une population naturelle de chicouté. Il est possible de travailler le sol de façon mécanisée en tourbière naturelle et ces perturbations font augmenter la productivité de la chicouté en deux ans. L'effet de la fertilisation reste à déterminer, puisque son application est trop récente pour en voir les effets. Dans le second volet, nous voulions déterminer, à partir d'une expérience en serre, l'impact du type de tourbe résiduelle sur le développement de rhizomes mâles et femelles de chicouté. La croissance végétative est nettement supérieure en tourbe fibrique (moins décomposée) qu'en tourbe mésique. Ces résultats confirment les observations prises sur le terrain et serviront à identifier les secteurs où la chicouté peut être implantée avec succès en tourbière résiduelle.

Abstract: Cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) has a low fruit productivity and all products commercialized from the Côte Nord come from berries picked in natural peatlands. An increase in yield would be beneficial to the Côte Nord's pickers. Our research projects on cloudberry productivity can be divided into two main topics: 1) increasing yield in natural populations and 2) growing cloudberry on cut-over peatlands. An experiment is underway in natural peatland to test the possibility of large scale tilling and buried fertilization and their impact on cloudberry productivity. Tilling (modified cultivator) can be done on a large scale in peatland and it increases cloudberry productivity in two years. Fertilization has been applied too recently to see its effect on cloudberry. In relation to cloudberry growth on cut-over peatland, we tested, in greenhouse, the impact of peat type on growth of male and female cloudberry rhizomes. Vegetative growth is much higher in fibric (less decomposed) than in mesic peat. These results confirmed field observations and will help in choosing peat field suitable for cloudberry culture.

**Mise à jour des résultats du projet de culture de sphaignes
à la station expérimentale de Shippagan /**
**Update of the *Sphagnum* farming results for the project conducted
at the experimental station of Shippagan**

Rémy Pouliot¹, Josée Landry² & Line Rochefort³

^{1,2,3}Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, QC,
G1V 0A6, Canada;

¹ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 7058; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : remy.pouliot.1@ulaval.ca

Résumé : La station expérimentale de Shippagan, au Nouveau-Brunswick, est dédiée à la culture de sphaignes depuis 2004. L'objectif général de ce type de culture est de produire rapidement de la biomasse de fibres de sphaignes sur une base renouvelable et cyclique. Presque chaque année, un nouveau cycle de production a été mis en place. Les couverts végétaux, l'accumulation de la biomasse, la productivité, la décomposition et l'hydrologie font partie des paramètres mesurés chaque été sur tous les cycles de production. Pour cette présentation, l'accent sera mis sur les résultats de 2010 et 2011. Au cours des trois dernières années, le couvert de sphaignes est passé de 31 à 67 % dans le cycle de production de 2006 et de 2 à 48 % dans celui de 2008. Après deux ans, le couvert était de 13 % dans le cycle de 2009. Après six ans, dans le cycle de production mis en place en 2004, la productivité était en moyenne de 538 g m⁻² année⁻¹ (plus du double qu'en milieu naturel) et le taux de décomposition moyen était de 10 %. Il s'est également accumulé en moyenne 473 et 1283 g m⁻² de biomasse de sphaignes, après respectivement cinq (cycle de 2006) et sept ans (cycle de 2004). Un autre cycle de production sera mis en place en 2012. À l'automne 2011, une partie de la fibre de sphaignes du cycle de production de 2004 a été envoyée à l'Université Cornell aux États-Unis pour effectuer des tests dans des substrats de culture.

Abstract: The experimental station of Shippagan, New Brunswick, is dedicated to the *Sphagnum* farming since 2004. The main objective of *Sphagnum* farming is to rapidly produce a *Sphagnum* fiber biomass on a renewable and cyclic basis. A new production cycle has been established almost every year. Plant cover, accumulation of biomass, productivity, decomposition and hydrology are among the parameters measured every year in all production cycles. For this presentation, the focus will be on 2010 and 2011 results. Over the past three years, *Sphagnum* cover increased from 31 to 67% in the production cycle of 2006 and from 2 to 48% in that of 2008. After two years, *Sphagnum* cover was of 13% in the production cycle of 2009. After six years, in the production cycle of 2004, the average productivity was of 538 g m⁻² year⁻¹ (twice times higher than in natural peatland) and average decomposition was of 10%. It was also accumulated 473 g m⁻² and 1283 g m⁻² of *Sphagnum* biomass after respectively five (cycle of 2006) and seven years (cycle of 2004). Another production cycle will be set up in 2012. Last fall, a portion of the *Sphagnum* fibers in the production cycle of 2004 was sent at Cornell University (in USA) for testing in growing media.

Évaluation des coûts de la restauration des tourbières au Canada / *Assessment of the peatland restoration costs in Canada*

François Quinty¹ & Line Rochefort²

¹ Golder Associés ltée, 1170, boul. Lebourgneuf, bureau 200, Québec (QC), G2K 2E3, Canada;

¹ tél./phone : 418-781 0285; téléc./fax : 418-781 0290; courriel /email : FQuinty@golder.com;

² Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, QC, G1V 0A6, Canada

Résumé : À la demande d'Environnement Canada, une évaluation du coût de la restauration des tourbières au Canada a été effectuée. Le coût a été évalué pour un projet de restauration typique mené par un producteur de tourbe selon la méthode par transfert de la couche muscinale telle que décrite dans le Guide de restauration des tourbières. Un questionnaire a été envoyé aux producteurs de tourbe pour recueillir les données. Des informations qui proviennent du Guide de restauration des tourbières ainsi que des travaux de Planirest environnement ont aussi été utilisées.

L'évaluation s'est faite en deux étapes. On a d'abord déterminé le nombre d'heures moyen par hectare pour effectuer chacune des étapes d'un projet de restauration (planification, préparation du site, récolte et transport des plantes, épandage des plantes, épandage de la paille et épandage du fertilisant) avec les données provenant de l'ensemble du Canada. Pour l'évaluation des coûts, trois régions ont été distinguées, le Nouveau-Brunswick, le Québec et les Prairies, afin d'identifier des différences régionales éventuelles. Un coût moyen par hectare a été calculé pour chaque région pour la planification. Pour la machinerie et les équipements, on a évalué les frais d'opération horaires. On a déterminé le coût pour une tonne de fertilisant et pour une balle de paille, puis le nombre moyen de balles de paille par hectare. La combinaison du nombre d'heures et des frais d'opération horaires ou par hectare a permis de calculer un coût moyen par hectare pour la restauration des tourbières pour chaque région. Ces coûts sont d'environ 2 700 \$ pour le Nouveau-Brunswick, 3 600 \$ pour le Québec et de 3 300 \$ pour les Prairies. Plusieurs facteurs expliquent ces différences.

Abstract: At Environment Canada's request, a peatland restoration cost assessment in Canada was conducted. A cost estimate was performed for a typical restoration project carried out by a peat producer in accordance with the Sphagnum layer transfer method as described in the Peatland Restoration Guide. A questionnaire was sent out to peat producers in order to collect data. Information from the Peatland Restoration Guide and studies of Planirest environment were also used.

We used a two step approach to assess the restoration cost. We first determined the average number of hours per hectare needed to complete each step of a restoration project (planning, site preparation, harvesting and transportation of plants, spreading of plants, spreading of straw, and spreading of fertilizer) with data from across Canada. Costs were evaluated for three regions to take into account potential differences: New Brunswick, Quebec and the Prairies. An average cost per hectare for the planning was calculated for each region. For machinery and equipment, we assessed the operating cost per hour. We determined the cost for one tonne of fertilizer and one bale of straw and then the average number of straw bales per hectare. The combination of the number of hours and the operating cost per hour or per hectare was used to calculate an average cost per hectare for peatland restoration in each region. These costs represent approximately \$2,700 for New Brunswick, \$3,600 for Quebec and \$3,300 for the Prairies. Several factors explain these differences.