



Groupe de recherche
en écologie des tourbières

Peatland Ecology
Research Group

16^e colloque du GRET / 16th PERG's Workshop

Mardi 16 février 2010
Tuesday, February 16th, 2010

Université Laval, Québec, Québec
Pavillon Gene-H.-Kruger, Salle / Room 2320-2330

Programme et résumés

Schedule and abstracts



Photo : J. Zhou



Institut
EDS



UNIVERSITÉ
LAVAL



16^e colloque du GRET / 16th PERG's Workshop

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

Programme / Program

Mardi 16 février 2010 / Tuesday, February 16th, 2010

Université Laval

Salle 2320-2330 du pavillon Gene-H.-Kruger

		<i>Langue/ Language</i>
8h00	Inscription / Registration	
8h45	LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval) Les buts de la restauration revisités / <i>The goals of restoration revisited</i> (10 min.)	F
8h55	STÉPHANIE BOUDREAU, LINE ROCHEFORT, JONATHAN S. PRICE, MARIA STRACK, CLAUDE LAVOIE, MONIQUE POULIN & VICKY BÉRUBÉ (GRET, Université Laval, University of Waterloo et University of Calgary) Planification et réalisation des travaux de restauration à la tourbière de Bic – Saint-Fabien / <i>Planning and restoration work at Bic – Saint-Fabien peatland</i> (20 min.)	F
9h15	VICKY BÉRUBÉ, CLAUDE LAVOIE & LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval) L'étude paléoécologique de la tourbière de Bic – Saint-Fabien : à quelle végétation devrait-on s'attendre dans le futur? / <i>The paleoecological study of Bic – Saint-Fabien peatland: what kind of vegetation should be expected in the future?</i> (20 min.)	F
9h35	MD. SHARIF MAHMOOD & MARIA STRACK (Department of Geography, University of Calgary) <i>Carbon dioxide exchange at revegetated areas of a cutover minerotrophic peatland</i> / Les échanges de CO ₂ dans les zones recolonisées de la tourbières de Bic – Saint-Fabien (20 min.)	E
9h55	ETIENNE PARADIS & LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval) Description de la transition « tourbière-forêt » dans les tourbières ombrotrophes bombées du Nouveau-Brunswick et identification des espèces d'écotone / <i>Description of the "mire-forest" transition in raised bogs of New-Brunswick and identification of ecotonal species</i> (20 min.)	F
10h15	Pause café / Coffee break (30 min.)	
10h45	RÉMY POULIOT, LINE ROCHEFORT, CAROLINE MERCIER (GRET, Université Laval) & EDGAR KAROFELD (University of Tartu, Estonia) Y a-t-il un lien entre l'initiation des buttes de sphaignes et la présence des plantes vasculaires dans les tourbières ombrotrophes? / <i>Initiation of Sphagnum moss hummocks in bogs and presence of vascular plants: Is there a link?</i> (20 min.)	F
11h05	JOSÉE LANDRY & LINE ROCHEFORT (GRET, Université Laval) La culture de sphaigne : un survol / <i>Sphagnum farming: an overview</i> (15 min.)	F

- 11h20 **HÉLÈNE PICARD, JOSÉE LANDRY & LINE ROCHEFORT** (Université Laval) **F**
Établissement d'espèces de sphaignes de la section taxonomique *Sphagnum* dans un contexte de production de biomasse / *Establishment of Sphagnum species of Sphagnum taxonomical section in a biomass production context* (15 min.)
- 11h35 **Activité dans le cadre de l'Année internationale de la biodiversité : Contribution des naturalistes à la conservation de la biodiversité. Cas : le recensement des bryophytes (mousses) au Québec** **F**
avec **PHILIPPE LE PRESTRE** (directeur de l'Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société) et **LINE ROCHEFORT** (directrice du GRET) (30 min.)
- 12h05 Dîner (buffet froid) / Lunch (cold buffet) (1h25)**
- 13h30 **SCOTT KETCHESON & JONATHAN S. PRICE** (University of Waterloo) **E**
Peatland restoration: the hydrology of the Cacouna bog / Restauration de tourbières : l'hydrologie de la tourbière Cacouna (20 min.)
- 13h50 **LINE LAPOINTE** (Université Laval) **F**
Mise en place de nouvelles expériences à Pointe-Lebel / *Establishment of new experiences in Pointe-Lebel* (10 min.)
- 14h00 **CÉLINE MACABIAU & ANDRÉ DESROCHERS** (Université Laval) **F**
Sélection de l'habitat par le Tétrás du Canada dans le sud du Québec : l'importance des tourbières / *Habitat selection by Spruce Grouse in southern Quebec: the role of peatlands* (20 min.)
- 14h20 **CAROLINE DUBÉ, STÉPHANIE PELLERIN** (Université de Montréal, IRBV) & **MONIQUE POULIN** (GRET, Université Laval) **F**
Impact des emprises de lignes électriques sur la diversité végétale des tourbières / *Impact of power lines rights-of-way on plant diversity of peatlands* (20 min.)
- 14h40 **SANDRINE HOGUE-HUGRON, ROXANE ANDERSEN, MONIQUE POULIN & LINE ROCHEFORT** (Université Laval) **F**
Nouvelles perspectives pour la restauration à l'aide de plantes invasives : le cas des bancs d'emprunt / *New perspectives for restoration with invascular plants: the borrow pit case* (20 min.)
- 15h00 Pause café / Coffee break (20 min.)**
- 15h20 **JONATHAN PRICE, FEREIDOUN REZANEZHAD** (University of Waterloo) & **LINE ROCHEFORT** (Université Laval) **E**
Fen Shui: Mastering heaven and earth to create peatlands / Fen Shui : Maîtriser le ciel et la terre pour créer des tourbières (15 min.)
- 15h35 **RODNEY A. CHIMNER** (Michigan Technological University) **E**
Fen restoration in Colorado / Restauration des tourbières minérotrophes au Colorado (20 min.)
- 15h55 **SIMON VAN BELLEN, PIERRE-LUC DALLAIRE, MICHELLE GARNEAU** (Chaire de recherche DÉCLIQUE, UQÀM)

- Long-term spatial C accumulation patterns in ombrotrophic peatlands of the Eastmain region, Quebec, Canada / Les patrons d'accumulation du carbone à long terme et à l'échelle spatiale dans les tourbières ombrotrophes de la région d'Eastmain, Québec, Canada (20 min.)* **E**
- 16h15 **GWENAEL CARRER, SYLVAIN JUTRAS, ALAIN ROUSSEAU & ANDRÉ ST-HILAIRE** (INRS-Été, Université Laval) **F**
Hydrodynamique d'un bassin versant à dominance minérotrophe : présentation d'une démarche expérimentale et de résultats préliminaires / *Hydrodynamics of fen-dominated watershed: experimental design and preliminary results (20 min.)*
- 16h35 **PAUL J. MORRIS, A. J. BAIRD, L. R. BELYEA, P. A. MOORE & JAMES MICHAEL WADDINGTON** (McMaster University) **E**
Complex dynamics in models of peat accumulation lead to dramatic regime shifts under a steady climate / Les dynamiques complexes dans les modèles d'accumulation de la tourbe conduisent à des changements de régime spectaculaires sous un climat stable (20 min.)
- 16h55 **LINE ROCHEFORT** (Université Laval) **E**
Case studies of peatland restoration in Georgia, Armenia and Chile / Restauration de tourbières en Géorgie, en Arménie et au Chili (20 min.)
- 17h15 Clôture du colloque / End of the workshop**
-

Affiches / Posters

JOSÉE LANDRY(Université Laval), **ROXANE ANDERSEN** (Macaulay Land-Use Research Institute) & **LINE ROCHEFORT** (Université Laval)
La chimie des tourbières du Québec : une synthèse de 30 années de données / The chemistry of peatlands in Quebec: a synthesis of 30 years of data

FEREIDOUN REZANEZHAD, JONATHAN PRICE, MARTHA GRAF, LINE ROCHEFORT & ROXANE ANDERSEN (University of Waterloo, Université Laval)
Solute movement through unsaturated fen peat / Déplacement des solutés dans la tourbe minérotrophe non saturée

VICKY BÉRUBÉ, CLAUDE LAVOIE, MONIQUE POULIN, JONATHAN S. PRICE, MARIA STRACK, J. MICHAEL WADDINGTON & LINE ROCHEFORT (Université Laval, University of Waterloo, University of Calgary & McMaster University)
Ecological restoration of a minerotrophic peatland in Canada / Restauration écologique d'une tourbière minérotrophe au Canada

ÉTIENNE PARADIS & LINE ROCHEFORT (Université Laval)
Plant facilitation in the ecological restoration of an ecotone: the case of the shrubby forested margins on cutover peatlands / Facilitation végétale lors de la restauration écologique d'un écotone arbustif et forestier en marge de tourbières exploitées

REBECCA MASON (Dalhousie University)
An evaluation of restoration techniques for a small scale linear disturbance in the lake Charlotte peatland / Une évaluation des techniques de restauration d'une perturbation linéaire de petite échelle à la tourbières du lac Charlotte

Les buts de la restauration revisités / The goals of restoration revisited

Line Rochefort

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

Résumé : La restauration écologique est le processus d'assister le réaménagement d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit. Pour les écosystèmes de tourbières, l'assistance peut s'avérer majeure, notamment dans le cas de la création de tourbières dans des territoires où elles étaient présentes avant des activités minières d'envergure, comme dans la région des sables bitumeux de l'ouest du Canada, ou encore légère lorsqu'il suffit d'assurer le retour d'un tapis de sphaignes après la récolte de mousse florale ou des activités d'extraction de la tourbe par coupe par blocs. L'association industrielle de Tourbe de sphaigne canadienne a choisi très tôt dans son histoire (1992) de prioriser dans la mesure du possible le retour du milieu humide dégradé sur une trajectoire successionale vers la formation éventuelle d'un écosystème à nouveau accumulateur de tourbe.

Abstract: Ecological restoration is the process of assisting the recovery of an ecosystem that has been degraded, damaged or destroyed. In peatlands, the assisting can be heavy when it implies to recreate peatlands on former lands where peatlands were presents prior extensive mining activities such as in the tar sand region of Western Canada, or light when it is to ensure the return of *Sphagnum* after floral or shallow block-cut peat extraction. The industrial Canadian Spagnum Peat Moss Association chose early on in its history (1992) to favour whenever possible the return of degraded wetlands on a successional pathway towards a peat-accumulating system.

Planification et réalisation des travaux de restauration à la tourbière de Bic – Saint-Fabien /

Planning and restoration work at Bic – Saint-Fabien peatland

**Stéphanie Boudreau¹, Line Rochefort², Jonathan S. Price³, Maria Strack⁴,
Claude Lavoie⁵, Monique Poulin⁶ & Vicky Bérubé⁷**

^{1,2,5,6,7} Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, Québec, G1V 0A6, Canada; courriels /emails : stephanie.boudreau@fsaa.ulaval.ca, line.rochefort@fsaa.ulaval.ca, monique.poulin@fsaa.ulaval.ca, vicky.berube.1@ulaval.ca

² tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856;

³ Department of Geography, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada;

tél./phone : 519-888-4567 poste/ext. 5711; téléc./fax : 519-746-0658; courriel/email : jsprice@fes.uwaterloo.ca

⁴ Department of Geography, University of Calgary, 2500 University Dr. NW., Calgary, Alberta, T2N 1N4, Canada

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

⁵ École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional (ESAD), pavillon F.-A.-Savard, Université Laval, 2325, rue des Bibliothèques, Québec, Québec, G1V 0A6, Canada; tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 5375; téléc./fax : 418-656- 2018; courriel /email : claudelavoie@esad.ulaval.ca

Résumé : La tourbière minérotrophe (fen) de Bic – Saint-Fabien a été choisie pour un projet de restauration à grande échelle, en partenariat avec le Parc national du Bic et le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). Les années 2008 et 2009 consistaient en des années de calibration où des mesures ont été effectuées afin de caractériser le site avant la restauration et de définir l'écosystème de référence. La planification de la restauration s'est amorcée en octobre 2009 avec les partenaires industriels de la Chaire de recherche industrielle en aménagement des tourbières, au cours d'un atelier de travail.

Différentes étapes ont été réalisées à l'automne 2009 :

1) Préparation du terrain :

- Remise en état du chemin d'accès;
- Nivellement du terrain et construction d'andains (ou petites digues de tourbe) pour permettre une meilleure distribution de l'eau, et ce, aux endroits où la machinerie (niveleuse) pouvait accéder sans risque d'enlèvement;
- Creusage d'un canal de drainage pour étude hydrologique et construction d'une digue pour confiner le remouillage à la zone d'étude;
- Coupe d'arbres afin de limiter les invasions des espèces non désirées (ex., les bouleaux) et de favoriser la remontée de la nappe phréatique.

2) Récolte et réintroduction de matériel végétal :

- Identification d'une zone d'emprunt de type fen à proximité du site expérimental;
- Aménagement d'un chemin d'accès;
- Récolte du matériel végétal en adaptant nos méthodes mécanisées et transport hors de la tourbière et au site expérimental;
- Réintroduction mécanisée du matériel végétal dans les zones susceptibles de supporter la machinerie et après une période de gel prolongée;
- Épandage d'un paillis de paille de blé sur la végétation réintroduite.

Les travaux seront complétés au printemps et à l'été prochain par le remouillage adéquat de la tourbière (blocage de certains canaux de drainage et installation de déversoirs pour contrôler et mesurer l'eau) et par l'essai d'autres méthodes (manuelles) d'introduction de végétaux dans les zones non réintroduites. Des mares peu profondes seront aussi creusées afin d'augmenter l'hétérogénéité des habitats au sein du site restauré.

Le projet de Bic – Saint-Fabien est l'occasion d'appliquer des techniques de restauration éprouvées et de les adapter à un nouveau type de tourbière, moins commun dans le sud du Québec. La restauration de la tourbière Bic – Saint-Fabien a également pour but de préserver l'intégrité écologique de la section naturelle de la tourbière qui est très riche en plantes rares, et particulièrement en orchidées.

Abstract: The Bic – Saint-Fabien peatland has been chosen for a large scale restoration project, in

partnership with the Bic National Parc and the Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). The years 2008 and 2009 consisted of calibration years where measurements have been done to characterize the site prior to restoration and to define the reference ecosystem.. The planning process began in October 2009 with our industrial partners during a workshop.

Various steps were undertaken in fall 2009:

1) Site preparation:

- Reparation of access road;
- Levelling and construction of bunds (or small peat dykes) to improve water distribution in places where the equipment could access without risk of sinking;
- Digging of a main drainage ditch for hydrological study and construction of a dyke to prevent rewetting of adjacent lands;
- Cutting of trees to limit invasion of undesirable species (eg. birch) and to promote the rising water table.

2) Harvesting and reintroduction of plant material:

- Identification of a “fen type” donor zone near the experimental site;
- Clearing of an access path;
- Harvesting plant material by adapting our mechanized and transport out of the fen and to the experimental site;
- Mechanized reintroduction of plant material in areas likely to support the equipment and after a prolonged period of freezing;
- Application of straw mulch over reintroduced vegetation.

The work will be completed in the spring and summer by an adequate rewetting (blocking drainage ditches and installing weirs to control and measure the water) and the testing of other methods (manual) to introduce plants in areas not mechanically reintroduced. Shallow pools will also be dug to increase habitat heterogeneity within the restored site.

The Bic-Saint-Fabien restoration project represents an opportunity to apply proven restoration techniques and to adapt them to a new type of peatland, less common in southern Quebec. The restoration of the Bic - Saint-Fabien peatland will also preserve the ecological integrity of the natural section of the bog which is very rich in rare plants and orchids in particular.

L'étude paléoécologique de la tourbière de Bic – Saint-Fabien : à quelle végétation devrait-on s'attendre dans le futur? /

The paleoecological study of Bic – Saint-Fabien peatland: what kind of vegetation should be expected in the future?

Vicky Bérubé¹, Claude Lavoie² & Line Rochefort³

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

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

² École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional (ESAD), pavillon F.-A.-Savard, Université Laval, 2325, rue des Bibliothèques, Québec, Québec, G1V 0A6, Canada;

tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 5375; téléc./fax : 418-656- 2018; courriel /email : claudelavoie@esad.ulaval.ca

³ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : line.rochefort@fsaa.ulaval.ca

Résumé : La reconstitution historique des communautés végétales permet d'étudier la dynamique et l'évolution d'un écosystème sur une échelle temporelle. Dans le cadre d'une restauration écologique, l'analyse paléoécologique aide à mieux caractériser l'écosystème de référence, permettant l'élaboration de buts réalistes et de critères de succès. Ce travail a pour objectif de comprendre le développement d'une tourbière perturbée afin de prévoir la variation dans les communautés végétales après restauration. Quatre carottes de tourbe ont été prélevées à différents endroits dans la tourbière de Bic – Saint-Fabien, au Québec, une dans la tourbière naturelle non défrichée adjacente et trois dans la partie abandonnée après récolte de la tourbe. Les résultats des analyses macrofossiles montrent que la tourbière tire ses origines d'un comblement d'une étendue d'eau peu profonde. Les trois zones stratigraphiques suivant le comblement sont composées de communautés de tourbière minérotrophe. Cela dit, une étude historique effectuée en 1942 suggère que la partie abandonnée a connu un développement un peu différent et avait une nature ombrotrophe au moment de son défrichement. Le niveau du sol a toutefois régressé au stade minérotrophe à la suite de l'extraction de la tourbe. En conséquence, une végétation de ce type devrait être favorisée lors de la restauration du site, en particulier les mousses brunes de la famille des Amblystégiacées, des herbacées et petits arbustes. Finalement, cette analyse historique permet de conclure que les tourbières minérotrophes régionales à l'état naturel peuvent également constituer une source d'information fiable pour la description de l'écosystème de référence en raison des similitudes entre les communautés végétales du présent et du passé.

Abstract: Historical reconstitution of vegetal communities allows to study the evolution and the dynamic of an ecosystem at a temporal scale. Paleoeological analysis is a method to characterize reference ecosystem which is essential to create realistic goals and succes criteria for ecological restoration projects. The goal of this study is to understand the development of a disturbed peatland in order to predict the plants variation in postrestoration communities. Four peat core were sampled at different locations in Bic – Saint-Fabien peatland, Quebec, one in adjacent unmined peatland and three where peat harvesting activities have stopped. Results of macrofossil analysis showed that peatland initiation began with terestrialization of a shallow lake. The following three stratigraphic zones are composed of minerotrophic vegetation. An historical study made in 1942 suggested that the abandoned section had a different development and was ombrotrophic prior the beginning of industrial activities. However, following peat extraction, soil level regressed at the minerotrophic stade. Consequently, minerotrophic vegetation should be reintroduced during site restoration, especially brown mosses from Amblystegiaceae family, herbaceous species and small shrubs. This historical analysis showed similitary between past and present plant communities. Therefore, vegetation sampling in natural regional minerotrophic peatlands can be used as an additional information source for the reference ecosystem description.

Carbon dioxide exchange at revegetated areas of a cutover minerotrophic peatland I

Les échanges de CO₂ dans les zones recolonisées de la tourbières de Bic – Saint-Fabien

Md. Sharif Mahmood¹ & Maria Strack²

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

¹ courriel /email : msmahmoo@ucalgary.ca

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

Abstract: Natural peatlands are an important component of the global carbon cycle as they store more than one third of the global soil carbon. Harvesting peat converts peatlands from a net carbon sink to a net source. Although peatland restoration using *Sphagnum* is well established, there are several difficulties to reintroduce natural minerotrophic peatland species, especially *Sphagnum*, as harvesting completely removes them and alters the soil chemistry. To address this situation we studied carbon dioxide (CO₂) dynamics for naturally revegetated species of an abandoned minerotrophic peatland in south eastern Quebec using chamber techniques. We measured Net Ecosystem Exchange (NEE) of five (in 2008) and six (in 2009) revegetated species, adjacent natural fen vegetation and bare peat for two growing seasons. Under full light conditions *Carex aquatilis*, *Eriophorum spissum* and *Scirpus atrocinctus* in both year of study had greater NEE than natural vegetation species. Among these only *S. atrocinctus* was a net sink of CO₂ in 2008 but was a source in 2009, the other species were source of CO₂ during the study period due to mostly high respiration. The overall CO₂ dynamics tells us that revegetating species can be used in restoration although more research is needed observing changing environmental condition.

Résumé : Les tourbières naturelles sont une composante importante du cycle du carbone puisqu'elles contiennent plus du tiers du carbone des sols de la planète. Lors de la récolte de la tourbe, les tourbières passent de puits nets de à des sources nettes de carbone. Bien que la restauration des tourbières à l'aide de sphaignes soit bien connue, on rencontre encore plusieurs difficultés lors de la réintroduction d'espèces naturelles de tourbières minérotrophes, en particulier de sphaignes, car la récolte les supprime complètement et modifie la chimie du sol. Pour remédier à cette situation, nous avons étudié la dynamique du dioxyde de carbone (CO₂) pour des espèces ayant naturellement recolonisé une tourbière minérotrophe abandonnée après extraction de la tourbe dans le sud-est du Québec, en utilisant des techniques de chambre fermée pour la mesure des gaz. Nous avons mesuré pendant deux saisons de croissance les échanges nets d'un écosystème (ENE) de cinq espèces végétales en 2008 et de six espèces en 2009 ayant recolonisé la tourbière, près d'une tourbière minérotrophe naturelle et de tourbe nue. En conditions d'éclairage maximales et pendant les deux années de l'étude, *Carex aquatilis*, *Eriophorum spissum* et *Scirpus atrocinctus* ont montré des ENE plus élevés que les espèces de la tourbière naturelle. Parmi celles-ci, seul *S. atrocinctus* s'est avéré être un puits net de CO₂ en 2008, mais il a été une source en 2009, alors que les autres espèces ont été une source de CO₂ en raison de leur respiration élevée. Les dynamiques globales de CO₂ confirment que les espèces végétales qui recolonisent naturellement les tourbières exploitées peuvent être utilisées pour la restauration, même si des recherches supplémentaires sont nécessaires afin de connaître l'évolution des conditions environnementales.

Description de la transition « tourbière-forêt » dans les tourbières ombrotrophes bombées du Nouveau-Brunswick et identification des espèces d'écotone /

Description of the "mire-forest" transition in raised bogs of New-Brunswick and identification of ecotonal species

Étienne Paradis¹ & Line Rochefort²

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

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

² tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : line.rochefort@fsaa.ulaval.ca

Résumé : En Europe, les tourbières ombrotrophes bombées sont caractérisées par une bande de *lagg* bien développée, c'est-à-dire une zone autour du dôme avec une eau plus riche en éléments minéraux. En Amérique du Nord, ce type de milieu est mal documenté. Afin de combler ce manque de connaissance, le gradient de végétation « tourbière-forêt » a été caractérisé dans vingt tourbières du Nouveau-Brunswick en effectuant des transects perpendiculaires à la marge forestière. Dans pratiquement toutes les tourbières, une communauté arbustive particulière a pu être définie à la jonction de la tourbière et de la forêt. De façon générale, les transects intra tourbières s'avèrent pratiquement identiques. Toutefois, les différentes tourbières inventoriées présentent une grande diversité de communautés dans la zone de transition « tourbière-forêt ». Habituellement, le *lagg* forme une zone marécageuse avec un dense couvert arbustif d'*Alnus incana* ssp. *rugosa*, de *Rhododendron canadense*, d'*Ilex* (*Nemopanthus mucronata* ou de *Viburnum nudum* ssp. *cassinoides*); mais parfois, un milieu plus ouvert et composé d'espèces de fens héliophiles telles le *Calamagrostis canadense*, le *Myrica gale* ou l'*Iris versicolor* peut aussi être défini entre la zone ouverte et le marécage. Le *Carex trisperma* apparaît lorsque le couvert arbustif/arborescent devient plus abondant. Les épaisseurs de tourbe mesurées le long des transects indiquent que les communautés de la zone de transition sont pratiquement toujours situées à l'intérieur de la limite de la tourbière, en se basant sur un critère d'une épaisseur minimale de 30 cm pour définir une tourbière. Puisque les communautés de transition comprennent des espèces d'écotone caractéristiques, l'établissement d'une telle zone dans les tourbières restaurées après la récolte de tourbe s'avère une bonne façon d'y augmenter la biodiversité.

Abstract: In Europe, raised bogs are typically surrounded by a narrow band known as a *lagg*. Because of its proximity with the mineral soil, this zone is enriched in mineral nutrients. In North America, *laggs* have only been characterized in a few case studies. Until now, no-one has ever tried to clearly define the typical *lagg* communities in the Maritimes. In order to improve our restoration techniques, it is necessary to better define the "mire-forest" gradient. During summer 2009, this gradient has been characterized in twenty mires in New-Brunswick using transects perpendicular to mires' margins. In almost every mires, a particular shrub community could be identified between the mire expanse and the forest. Generally, the four transects that were done in a same mire were almost identical. However, the twenty mires really presented different communities in their transition zone. Habitually, it was a swampy area with a dense shrub cover (*Alnus incana* ssp. *rugosa*, *Rhododendron canadense*, *Ilex* (*Nemopanthus mucronata*, *Viburnum nudum* ssp. *cassinoides*), but sometimes, between the mire expanse and the swamp, there was also a more open community with typical heliophyte fen species (*Calamagrostis canadense*, *Myrica gale*, *Iris versicolor*). *Carex trisperma* was almost always present where shade became deeper. Peat depth was measured along each transects. These measures indicate that the transitional communities described are mostly found inside the peatland's limits, according to the generally accepted minimal depth of 30 cm in peatland's definition. The restoration of transition zones with the ecotonal species identified will contribute in increasing the biodiversity of peatlands restored after peat extraction.

Y a-t-il un lien entre l'initiation des buttes de sphaignes et la présence des plantes vasculaires dans les tourbières ombrotrophes? /

Initiation of Sphagnum moss hummocks in bogs and presence of vascular plants: Is there a link?

Rémy Pouliot¹, Line Rochefort², Caroline Mercier³ & Edgar Karofeld⁴

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

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

² tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : line.rochefort@fsaa.ulaval.ca

⁴ Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Lai St 40, Tartu 51005, Estonie; courriel /email : edgar.karofeld@ut.ee

Résumé : L'initiation et l'évolution du patron de buttes et de dépressions dans les tourbières ombrotrophes boréales sont liées à l'établissement des sphaignes et des formes de croissance particulières des plantes vasculaires, ainsi qu'aux interactions végétales. Trois expériences ont été réalisées (une sur le terrain et deux en serre) pour déterminer si les plantes vasculaires peuvent faciliter l'initiation des buttes de sphaignes et par conséquent, la différenciation de la microtopographie des tourbières. Les effets des formes de croissance des plantes vasculaires sur l'élongation verticale et la biomasse des sphaignes ont été étudiés. Sous de faibles couverts de plantes vasculaires, l'élongation et l'accumulation de biomasse, et donc la formation des buttes, ont été favorisées par la structure des *Eriophorum*, des éricacées ou des imitations de jeunes arbres. Cependant, sous des canopées denses de plantes vasculaires, même si l'élongation était encore promue, les tiges de sphaignes étaient étiolées et lâches et leurs densités et l'accumulation de biomasse étaient trop faibles pour initier le patron. Les interactions végétales présentes dans le patron changent graduellement à mesure que les buttes de sphaignes se développent. Les stress abiotiques sont plus importants au début de l'initiation du patron et les événements de facilitation sont plus fréquents. En fait, les plantes vasculaires protègent les sphaignes de la sécheresse en créant des microhabitats favorables. Avec le temps, la présence des éricacées et des jeunes arbres permet l'accentuation du patron en renforçant les buttes. À ce moment, les interactions positives sont possiblement remplacées par la compétition, puisque les stress abiotiques diminuent. En somme, nos expériences ont démontré que les plantes vasculaires sont utiles à la formation des buttes et à leur maintien dans le temps, spécialement sous un climat continental.

Abstract: Factors involved in the initiation and evolution of the hummock-hollow patterning in boreal bogs include the establishment of particular life forms of vascular plants and *Sphagnum* species, as well as interactions between both types of plants. To determine if vascular plants can facilitate the initiation of *Sphagnum* hummocks, and consequently the differentiation of bog microtopography, three experiments were conducted (one on the field and two in greenhouse). The effect of life forms or structure of vascular plants was studied on *Sphagnum* length increment and biomass. Under low covers of vascular plants, *Sphagnum* length increment, biomass accumulation and thus hummock formation were helped by the structuration provided by *Eriophorum* species, ericaceous shrubs or imitation of young trees. However, under dense canopies of vascular plants, moss length was still promoted, but *Sphagnum* stems were etiolated and fluffy, *Sphagnum* stem densities low and biomass accumulation too small to initiate clear hummock-hollow patterns. Plant interactions change gradually in hummock-hollow patterning as the *Sphagnum* hummocks become well developed. At the onset of pattern initiation, where abiotic stress is important, facilitation events are much more frequent. In fact, vascular plants protect mosses from drought by creating adequate microhabitats. With time, presence of ericaceous shrubs or young trees enhances the patterning by strengthening hummocks. During patterns accentuation, positive interactions between *Sphagnum* mosses and vascular plants are possibly replaced by competition as the abiotic stress decreases. Briefly, our three experiments give a strong evidence of vascular plant usefulness in hummock's formation and maintenance, especially under drier continental climate.

La culture de sphaigne : un survol / *Sphagnum farming: an overview*

Josée Landry¹ & Line Rochefort²

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

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

² tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : Line.Rochefort@fsaa.ulaval.ca

Résumé : Une tourbière située à Shippagan, au nord-est du Nouveau-Brunswick, anciennement récoltée par coupe par blocs, est maintenant dédiée à une activité économique encore peu connue : la culture de sphaigne. L'objectif général de la station expérimentale de culture de sphaigne est la production rapide d'une biomasse de fibre de sphaigne sur une base renouvelable. La station de culture de sphaigne est en pleine expansion : chaque année, un nouveau cycle de production est mis en place afin de déterminer les facteurs majeurs agissant sur le succès d'établissement des sphaignes et leur productivité future. Les cycles de production de 2004, 2006 et 2008 sont suivis de près; on y évalue le taux d'établissement, l'accumulation de biomasse, la productivité, la décomposition, l'hydrologie et autres paramètres. Après trois années de suivi, le cycle de production de 2004 atteint déjà un couvert muscinal complet, tandis que pour le cycle de production de 2006, le couvert se situe à environ 30 %. Cet écart de performance est sans doute lié aux travaux d'initiation du cycle de production de 2004, effectués en grande partie manuellement par rapport au cycle de production de 2006, où les travaux étaient exclusivement mécanisés. Les cycles de production profitent tous d'une disponibilité en eau similaire, avec une nappe phréatique fluctuant habituellement entre la surface et 10 cm sous celle-ci. Par contre, des différences à l'intérieur du cycle de production de 2006 semblent avoir un effet considérable sur l'établissement de la sphaigne. Les quatrième et cinquième années de suivi du cycle de production de 2004 ont montré que ce système est aussi productif qu'une tourbière naturelle, avec une productivité annuelle de 264 g m⁻² (après quatre ans) et de 268 g m⁻² (après cinq ans). Depuis cinq ans, la station expérimentale de Shippagan nous a éclairés sur des concepts clés reliés à la culture de sphaigne, mais elle nous réserve encore plusieurs découvertes pour les années à venir.

Abstract: A peatland located in Shippagan, Northwest of New-Brunswick, anciently harvested by bloc cutting, is now dedicated to an economical activity still poorly known: *Sphagnum* farming. The main objective of the experimental *Sphagnum* farming station is to rapidly produce a source of *Sphagnum* fibre biomass on a renewable basis. The *Sphagnum* farming station is quickly expanding: each year a new production cycle is established in order to pinpoint the main factors related to *Sphagnum* establishment and future productivity. Production cycles 2004, 2006 and 2008 are closely followed; parameters measured include rate of establishment, biomass accumulation, productivity, decomposition, hydrology and more. After 3 years of follow-up, the production cycle 2004 presented a complete moss cover; conversely, the production cycle 2006 is covered by approximately 30 % moss cover. This gap between performances is definitely influenced by the workings during the establishment phase; the production cycle 2004 was mainly done manually versus production cycle 2006, where the workings were exclusively mechanical. Production cycles all benefit from similar water availability, usually water table fluctuates from the surface to 10 cm below it. However, differences into production cycle 2006 seem to have a considerable effect on *Sphagnum* establishment. The fourth and fifth years of follow-up in the 2004 production cycle have shown that this system is as productive as a natural peatland with annual productivity of 264 g m⁻² (after four years) and 268 g m⁻² (after five years). In the last five years, Shippagan experimental station have enlighten us on key concepts related to *Sphagnum* farming, but a lot of discoveries are yet to come in the incoming years.

**Établissement d'espèces de sphaignes de la section taxonomique
Sphagnum dans un contexte de production de biomasse /
*Establishment of Sphagnum species of Sphagnum taxonomical section in
a biomass production context***

Hélène Picard¹, Josée Landry² & Line Rochefort³

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

¹ courriel /email : helene-f.picard.1@ulaval.ca

² tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 5052; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : Josee.Landry@fsaa.ulaval.ca

³ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : Line.Rochefort@fsaa.ulaval.ca

Résumé : Le marché de la mousse florale à base de fibres de sphaignes est en pleine expansion. Les sphaignes généralement ciblées, celles de la section *Sphagnum*, possèdent de grosses fibres et des caractéristiques intéressantes de porosité et d'absorption/rétention des liquides. Un moyen envisagé afin d'augmenter leur production de biomasse est de tirer avantage de la rapidité d'établissement des sphaignes de la section *Cuspidata* ainsi que de son effet facilitant.

L'étude vise à cibler les relations entre les espèces et les associations à promouvoir afin d'optimiser la croissance des sphaignes de la section *Sphagnum*. Ces dernières ont été ensemencées sur un substrat de croissance ayant subi ou non un conditionnement, c'est-à-dire un ensemencement de *Sphagnum fallax* (section *Cuspidata*). L'objectif est d'évaluer le succès d'établissement et la croissance des sphaignes de la section *Sphagnum* en estimant le pourcentage de recouvrement, la densité des capitules, l'élongation des tiges et la biomasse annuelle. Des analyses chimiques ont également été effectuées pour caractériser le substrat de croissance. L'étude a été effectuée en serre et sur le terrain (Shippagan, Nouveau-Brunswick).

Les traitements ayant subi un conditionnement simultané avec *S. fallax* sont les plus prometteurs quant à l'accumulation de biomasse des sphaignes de la section *Sphagnum*. La culture rapide de tapis de sphaignes permettra de fournir, entre autres, une biomasse fibrique de sphaigne renouvelable pour le développement de nouveaux substrats de croissance en horticulture. Cette étude est une progression vers une gestion durable de la production de fibre de sphaigne tout en diminuant considérablement la pression sur la flore des tourbières naturelles.

Abstract: The *Sphagnum* fiber based floral moss market is in full expansion. *Sphagnum* which are generally targeted, those of the *Sphagnum* section, have large fibers and interesting porosity and liquid absorption/retention characteristics. A method that could increase biomass production is to take advantage of the *Cuspidata* section *Sphagnum's* establishment speed and facilitating effect.

This study tries to identify the relations between species and associations to promote in order to maximize *Sphagnum* section *Sphagnum* growth. *Sphagnum* of the *Sphagnum* section was sown on a growing substrate that had not been conditioned and one that had been sown with *Sphagnum fallax* (*Cuspidata* section). The objective is to evaluate establishment success and *Sphagnum* section *Sphagnum* growth by estimating vegetation cover percentage, capitula density, stem elongation and annual biomass. Chemical analyses were also done to characterize the growing substrate. The study was carried out in a greenhouse and on the field (Shippagan, New Brunswick).

Treatments that were simultaneously conditioned with *S. fallax* are the most promising for *Sphagnum* section *sphagnum* biomass accumulation. Fast *Sphagnum* carpet production will make it possible to provide, amongst other things, renewable *Sphagnum* biomass for development of new horticultural growing substrates. This study is a progression towards durable management of *Sphagnum* fiber production while considerably decreasing pressure on the flora of natural peatlands.

Peatland restoration: the hydrology of the Cacouna bog / Restauration de tourbières : l'hydrologie de la tourbière Cacouna

Scott Ketcheson¹ & Jonathan S. Price²

^{1,2} Department of Geography, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada;

¹ courriel/email : ketchesj@hotmail.com

² tél./phone : 519-888-4567 poste/ext. 5711; téléc./fax : 519-746-0658; courriel/email : jsprice@fes.uwaterloo.ca

Abstract: Artificial drainage networks established throughout peatlands during the peat extraction process often remain active following abandonment, maintaining a water table relatively far from the surface of the peat and hindering the survival and reestablishment of *Sphagnum* mosses. Restoration efforts aim to create hydrological conditions more favourable for the recolonization of *Sphagnum* mosses, facilitating the reestablishment of an upper acrotelm layer. The primary drainage network of an abandoned cutover peatland (the Cacouna bog) was blocked with a series of peat dams, resulting in a site-averaged water table rise of 32cm. The components of the water balance and site hydrology were monitored over three consecutive study periods (2005 - 2006 prior to rewetting; 2007 following rewetting), permitting the quantification of the altered hydrologic regime as a consequence of rewetting. Following ditch blocking, runoff was reduced from 23 to 10% of precipitation during the 2005/2006 (two-year average) and 2007 seasons, respectively. The higher water table and blocked drainage network resulted in increased runoff variability, dependant upon antecedent conditions (capacity to retain additional water on-site) and event-based precipitation dynamics. An average surface level rebound of 3 cm was observed, increasing the mean hydraulic conductivity by an order of magnitude. To effectively improve peatland restoration strategies, there is a need to understand the impact of site rewetting on the system hydrology, to facilitate a timely return to a functioning ecohydrological state. The intention of this presentation is to provide an overview of the hydrological regime prior to, and following, rewetting.

Résumé : Les réseaux de drainage artificiels établis partout dans les tourbières pendant le processus d'extraction de la tourbe restent souvent actifs après l'abandon. Ils maintiennent ainsi une nappe phréatique relativement loin de la surface de la tourbe et empêchent la survie et le rétablissement des mousses de sphaigne. Les efforts de restauration visent à créer des conditions hydrologiques plus favorables pour la recolonisation des sphaignes, en facilitant le rétablissement d'une couche supérieure d'acrotelme. Le réseau de drainage primaire d'une tourbière où la tourbe a été extraite (la tourbière de Cacouna) a été bloqué avec une série de digues de tourbe, ce qui a permis une augmentation moyenne de la nappe phréatique sur le site de 32 cm. Les composantes du bilan en eau et de l'hydrologie du site ont été vérifiées au cours de trois périodes d'étude consécutives (avant le remouillage, en 2005 et 2006, et après le remouillage en 2007), ce qui a permis de quantifier le changement dans le régime hydrologique après le remouillage. Après le blocage des canaux, le ruissellement des précipitations a été réduit ; il est passé de 23 % pendant les saisons 2005/2006 (moyenne sur deux ans) à 10 % en 2007. La nappe phréatique plus élevée et le réseau de drainage bloqué ont entraîné une plus grande variabilité dans le ruissellement, en fonction des conditions antérieures du site (capacité de retenir de l'eau supplémentaire sur le site) et la dynamique des précipitations. La surface a également connu un rehaussement de 3 cm, ce qui a eu pour conséquence d'augmenter la conductivité hydraulique moyenne. Pour améliorer de façon efficace les stratégies de restauration des tourbières, il est nécessaire de comprendre l'impact du remouillage du site sur l'hydrologie du système, afin de faciliter un retour des fonctions écohydrologiques. Cette présentation a pour but de fournir un aperçu du régime hydrologique avant et après le remouillage de la tourbière.

Mise en place de nouveaux dispositifs expérimentaux à Pointe-Label / *Establishment of new experiments at Pointe-Label*

Line Lapointe

Département de biologie et Groupe de recherche en écologie des tourbières, pavillon Alexandre-Vachon, Université Laval,
1045, avenue de la Médecine, Québec, Québec, G1V 0A6, Canada
tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2822; téléc./fax : 418-656-2043; courriel/email : Line.Lapointe@bio.ulaval.ca

Résumé : Ces nouveaux projets font suite aux travaux de maîtrise effectués par Guillaume Thérout Rancourt et Mireille Bellemare dont les objectifs étaient : 1) d'implanter la chicouté en tourbière abandonnée et 2) d'augmenter les rendements en fruits en tourbière naturelle. Il semble que les propriétés physiques du substrat soient déterminantes dans le succès d'implantation de la chicouté en tourbière abandonnée. Laurence Simard-Gagnon, qui a commencé sa maîtrise cet hiver, poursuivra la caractérisation des substrats favorables à une bonne reprise et une bonne croissance des rhizomes de chicouté. En tourbière naturelle, nous avons obtenu des résultats encourageants à la suite des essais de coupe de rhizome et de fertilisation à petite échelle qui ont permis d'augmenter l'abondance de la chicouté et son rendement en fruits. Nous avons exploré différentes avenues afin de permettre une mise à l'échelle de ces traitements. À l'été 2009, les premiers travaux visant à sectionner mécaniquement les rhizomes de chicouté ont été effectués. Il faudra cependant attendre l'été 2010 pour voir comment la végétation reprend après ces travaux.

Abstract: These new experiments are derived from the Masters' projects of Guillaume Thérout-Rancourt and Mireille Bellemare, the objectives of which were: 1) to establish cloudberry in abandoned peatlands and 2) to increase fruit yield in natural peatlands. In abandoned peatlands, it appears that the physical properties of the peat strongly influence the survival rate of cloudberry rhizomes. Laurence Simard-Gagnon who has just started her M.Sc. thesis this winter will pursue the characterisation of the substrates that favour survival and growth of cloudberry rhizome segments. In natural peatlands, a small scale treatment combining rhizome sectioning and mineral fertilisation was successful at increasing the abundance and fruit yield of cloudberry. These promising results have led us to explore avenues to scale up these treatments. In summer 2009, the first trials to section the cloudberry rhizomes have taken place. However, vegetation regrowth will need to be quantified next summer before going any further.

Sélection de l'habitat par le Tétrás du Canada dans le sud du Québec : l'importance des tourbières /

Habitat selection by Spruce Grouse in southern Quebec: the role of peatlands

Céline Macabiau¹ & André Desrochers²

^{1,2} Centre d'étude de la forêt et Département des sciences du bois et de la forêt, Pavillon Abitibi-Price, Pavillon Abitibi-Price, 2405, rue de la Terrasse, Université Laval, Québec, Québec, G1V 0A6, Canada;

¹ courriel /email : celine.macabiau.1@ulaval.ca

² tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2908; téléc./fax : 418-656-3551; courriel /email : Andre.Desrochers@sbf.ulaval.ca

Résumé : Le Tétrás du Canada (*Falci pennis canadensis*) a un statut précaire en Nouvelle-Angleterre, soit la marge sud-est de son aire de répartition. Des petites populations subsistent dans des forêts résiduelles de conifères hautement fragmentées, généralement associées à des tourbières en plaine. Cependant, il y a une mauvaise compréhension des processus qui contribuent à façonner les patrons de répartition spatiale de ces populations marginales. Nos objectifs sont : (i) d'étudier les patrons de sélection de l'habitat du Tétrás du Canada en relation avec les tourbières et (ii) d'évaluer les effets de l'isolement de l'habitat sur les déplacements des tétras. Nous avons conduit une étude de radiotélémétrie dans le comté de Lotbinière dans le sud du Québec, dans une population supposée isolée géographiquement des autres populations. La comparaison de l'utilisation et de la disponibilité des différents milieux à l'échelle du domaine vital et à l'intérieur de celui-ci montre que les tourbières apparaissent jouer un rôle essentiel pour la reproduction. Les résultats préliminaires d'une expérience de relocalisation dans des parcelles d'habitat inoccupées, continues vs. fragmentées, suggèrent que la répartition spatiale du Tétrás du Canada pourrait résulter de l'isolement de l'habitat lié à une faible mobilité de l'espèce et à un faible succès au déplacement.

Abstract: The Spruce Grouse (*Falci pennis canadensis*) has an uncertain status in New England, along the southeastern fringe of its range. Small populations are found in patchy conifer forests, usually associated with peatlands in lowland areas. However, we do not yet understand the processes that determine patterns of occupancy of these marginal populations. Our aims are to (i) study selection patterns of Spruce Grouse in relation with peatlands and (ii) evaluate the effects of habitat isolation on grouse movements. We conducted a radio-telemetry study in a possibly isolated population in the Lotbinière district, in southern Québec. The comparison of use and availability of landcover categories at the level of the home range and within the home range shows that peatlands appear to be essential for reproduction. Our preliminary results of a translocation experiment in unoccupied contiguous and isolated patches of habitat suggest that Spruce Grouse distribution is probably influenced by habitat isolation due to the low mobility of species and the low movement success.

Impact des emprises de lignes électriques sur la diversité végétale des tourbières /

Impact of power lines rights-of-way on plant diversity of peatlands

Caroline Dubé¹, Stéphanie Pellerin² & Monique Poulin³

^{1,2} Institut de recherche en biologie végétale et Jardin botanique de Montréal, 4101, rue Sherbrooke Est, Montréal, Québec, H1X 2B2, Canada

¹ courriel /email : caroline.dube.4@umontreal.ca

² courriel /email : stephanie_pellerin@ville.montreal.qc.ca

³ 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. 13035; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : monique.poulin@fsaa.ulaval.ca

Résumé : Les infrastructures linéaires, telles les routes, les voies ferrées et les sentiers pédestres, sont reconnues pour faciliter la dispersion d'espèces indésirables dans leur emprise et les habitats adjacents. Toutefois, les impacts des emprises de lignes électriques ont été relativement peu étudiés, particulièrement dans les milieux humides. Cette étude a examiné la végétation des emprises de lignes électriques et de leurs habitats adjacents dans 23 tourbières ombrotrophes (bogs) et 11 tourbières minérotrophes (fens) du sud du Québec. Dans les fens, la dispersion des espèces indésirables est facilitée le long des emprises et certaines espèces peuvent se propager à plus de 43 m dans les fens adjacents. Au contraire, ces infrastructures ne semblent pas favoriser la dispersion des espèces indésirables dans les bogs, puisque leur présence était limitée à la marge des sites et était négligeable dans les surfaces de bogs adjacentes aux emprises. De plus, nous avons constaté que la présence des emprises de lignes électriques modifie la composition des communautés des espèces tourbicoles, autant dans les bogs que les fens. Finalement, les caractéristiques intrinsèques des tourbières, comme leur degré de minérotrophie (bog ou fen), et leur structure végétale (tourbière ouverte, semi-forestière ou forestière) semblent être des facteurs qui influencent grandement l'envahissement, et par le fait même, la composition végétale.

Abstract : Linear infrastructures, such as roads, railways and pedestrian trails, are known to facilitate the spread of undesirable species within their right-of-way (ROW) as well as in adjacent habitats. However, the impacts of power-lines ROWs have been weakly studied, particularly in wetlands. This study examined the vegetation of 23 ombrotrophic (bogs) and 11 minerotrophic (fens) peatlands intersected by a power-line ROW in southern Québec. The results showed that the spread of undesirable species along the feature is possible in fens and that some of those species could disperse into the adjacent habitat to more than 43 m from the ROW. Inversely, those features seemed to be inefficient dispersal vectors in bogs, because undesirable species were restricted to the bog margin in the ROW, and almost none dispersed in the adjacent habitats. Moreover, it has been also showed that the presence of a ROW can affect the composition of true peatland species assemblages in both bogs and fens. Finally, intrinsic characteristics of peatlands, such as their degree of minerotrophy (bog or fen) and their vegetation type (open, semiforested or wooded peatland) seem to be important factors influencing invasion and thus, vegetation composition.

Nouvelles perspectives pour la restauration à l'aide de plantes invasculaires : le cas des bancs d'emprunt /

New perspectives for restoration with invascular plants: the borrow pit case

Sandrine Hogue-Hugron¹, Roxane Andersen², Monique Poulin³ & Line Rochefort⁴

¹ Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, Québec, G1V 0A6, Canada; courriel /email : sandrine.hogue-hugron.1@ulaval.ca

² The Macaulay Land-Use Research Institute (MLURI), Craigiebuckler, Aberdeen, Ab15 8QH, Royaume-Uni; courriel /email : r.andersen@macaulay.ac.uk

³ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 13035; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : monique.poulin@fsaa.ulaval.ca

⁴ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : line.rochefort@fsaa.ulaval.ca

Résumé : Les bancs d'emprunt sont formés par l'extraction du sable et du gravier dans les dépôts meubles lors de la construction de routes. La technique de restauration la plus répandue pour ces milieux consiste en l'introduction de graminées afin de réduire l'érosion et faciliter l'implantation de plantes indigènes. Le succès de la restauration peut toutefois être insatisfaisant, particulièrement en milieux nordiques, parce que l'établissement des plantes vasculaires est soumis à plusieurs contraintes, et que si les plantes introduites s'établissent bien, il est fréquent qu'elles demeurent dominantes dans le paysage et qu'elles freinent les successions végétales. L'introduction de plantes invasculaires est une approche de restauration couronnée de succès pour certains écosystèmes comme les tourbières et les alvars. La présente étude vise à évaluer : 1) le potentiel des plantes invasculaires de tolérer les conditions qui règnent dans les bancs d'emprunt et 2) le potentiel des plantes invasculaires pour la restauration. Cette étude a été effectuée dans 104 bancs d'emprunt de la région de Charlevoix. Des transects étaient disposés systématiquement dans les bancs d'emprunt et des relevés de végétation étaient effectués au centre de chaque communauté végétale (pour un total de 505 quadrats). Des variables physicochimiques ont été récoltées pour chaque unité expérimentale. Une dizaine de communautés végétales ont été identifiées dans les bancs d'emprunt abandonnés depuis environ 50 ans. Elles sont dominées par des bryophytes et des lichens, principalement des espèces pionnières. Les différentes communautés végétales sont largement influencées par des variables agissant à l'échelle du quadrat, comme la physicochimie et l'humidité du sol. Des essais de restauration à l'aide de bryophytes et de lichens ont été mis en place à l'été 2008 et seront abordés dans le cadre de la présentation.

Abstract: Borrow pits are formed by the extraction of large quantities of gravel and sand for road construction. Restoration of borrow pits most often consists in the introduction of gramineae which should reduce erosion and facilitate the subsequent establishment of indigenous plants. The restoration success is often mitigated, especially in Nordic environment where the establishment of vascular plants is often submitted to many constraints, and although the introduced plants successfully establish it can remain dominant in the landscape for several decades and stop succession. The introduction of invascular plants is a successful restoration approach for ecosystems like peatlands and alvar. The present study aims at : verify the potential of invascular plants to tolerate the conditions prevailing in borrow pits and 2) testing the use of invascular plants for restoration. This study was performed in 104 borrow pits in the region of Charlevoix. Transects were laid systematically in the borrow pits and vegetation surveys were performed at the center of each plant community (for a total of 505 quadrats). Physicochemical variables were collected for each experimental unit. About ten plant communities were identified in borrow pits abandoned for about 50 years. They were dominated by bryophytes and lichens, principally pioneer species. The presence of the different plant communities was mostly influenced by variables acting at the scale of the quadrat, like soil physicochemistry and humidity. Restoration trials with bryophytes and lichens were set up in the summer of 2008 and will be mentioned during the presentation.

Fen Shui: Mastering heaven and earth to create peatlands / **Fen Shui : Maîtriser le ciel et la terre pour créer des tourbières**

Jonathan Price¹, Fereidoun Rezanezhad² & Line Rochefort³

^{1,2} Department of Geography, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada;

¹ tél./phone : 519-888-4567 poste/ext. 5711; téléc./fax : 519-746-0658; courriel/email : jsprice@fes.uwaterloo.ca

² courriel/email : frezanez@uwaterloo.ca

³ 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

Abstract: Experiences rooted in the restoration of harvested peatlands foreshadowed the recent push to create peatlands in the post-mined Alberta oilsands landscape. An understanding of the hydrological and ecological processes involved in stabilizing and revegetating disturbed, bare peat has provided knowledge and experience that will be used in reclamation of a barren landscape. There is huge uncertainty relating to the hydrological design, thresholds for carbon preservation and plant establishment and the role of contaminants on plant health. There are many parallels between restoration and creation, and there is potential payback to the peat industry from the lessons to be learned. In learning to master heaven and earth to create peatlands, there will be medicine to heal the sick ones, particularly for salt contaminated peatlands.

Résumé : Les expériences menées jusqu'à présent pour restaurer les tourbières laissent présager la récente poussée de création de tourbières dans le paysage albertain après l'extraction des sables bitumineux. Notre travail sur les processus hydrologiques et écologiques sur la stabilisation de la tourbe nue a fourni des connaissances et une expérience qui seront mises à contribution dans la création de tourbières. Il subsiste une incertitude considérable en ce qui concerne le design hydrologique, les seuils pour la conservation du carbone et l'établissement des plantes et le rôle des contaminants sur la santé des plantes. Il existe de nombreux parallèles entre la restauration et la création, et il sera possible, pour l'industrie de la tourbe, d'utiliser les leçons qui en résulteront. En apprenant à maîtriser le ciel et la terre pour créer des tourbières, nous connaissons des remèdes pour guérir les tourbières malades, en particulier celles contaminées par le sel.

Fen restoration in Colorado /

Restauration des tourbières minérotrophes au Colorado

Rodney A. Chimner

Michigan Technological University, School of Forest Resources and Environmental Science, 1400 Townsend Drive, Houghton, Michigan 49931-1295, États-Unis; courriel /email : rchimner@mtu.edu

Abstract: We spent four years: 1) evaluating fen distribution, abundance and characteristics in the San Juan Mountains of Colorado, 2) quantifying disturbances, and 3) prioritizing restoration needs of fens. We estimated that approximately 2,000 fens occur, covering 2,400 ha in the subalpine zone (~3000–4000 m) of the San Juan Mountains. The majority of fens were found to be in excellent condition; however 10% of our sampled fens had high to very high restoration potential due to small roads, mining and ditching. We have therefore spent the last two years developing restoration techniques for addressing the most common disturbances found from our assessments. Our new research addresses four major topics: (1) Development of fen restoration methods for common impacts in mountain fens, (2) Development of a field manual of common mt. fen types, common disturbances, and restoration and management protocols, (3) Development of an outreach document outlining fen protection program guidance for municipalities, counties, etc., and (4) Transferring products to land managers and local governments to enable development and implementation of fen protection and restoration programs. Preliminary results of our fen restoration research will be shown.

Résumé : Pendant quatre ans, nous avons : 1) évalué la répartition, l'abondance et les caractéristiques des tourbières minérotrophes (fens) dans les montagnes San Juan au Colorado, 2) quantifié les perturbations et 3) déterminé les priorités de restauration de ces fens. Nous avons estimé qu'il existe près de 2 000 fens, occupant une superficie de 2400 ha, dans la zone subalpine (~3000–4000 m) des montagnes de San Juan. La majorité des fens se trouvent en excellente condition. Toutefois, pour 10 % des tourbières échantillonnées, le potentiel de restauration s'est avéré élevé à très élevé, en raison de la présence de petites routes, de mines ou de fossés. Nous avons donc passé les deux dernières années à développer des techniques de restauration pour traiter les types de perturbation les plus courants trouvés à partir de nos évaluations. Notre recherche se porte sur quatre thèmes majeurs : 1) l'élaboration de méthodes de restauration des fens; 2) la préparation d'un manuel de terrain sur les fens de montagne, les perturbations courantes et les protocoles de restauration et d'aménagement; 3) l'élaboration d'un document d'information décrivant le programme de protection des fens pouvant servir de guide pour les municipalités, les comtés, etc.; (4) le transfert de ces produits aux gestionnaires et aux gouvernements locaux pour permettre le développement et l'application des programmes de protection et de restauration des tourbières minérotrophes. Les résultats préliminaires de notre recherche sur la restauration des fens seront présentés.

Long-term spatial C accumulation patterns in ombrotrophic peatlands of the Eastmain region, Quebec, Canada /

Les patrons d'accumulation du carbone à long terme et à l'échelle spatiale dans les tourbières ombrotrophes de la région d'Eastmain, Québec, Canada

Simon van Bellen^{1,2,3}, Pierre-Luc Dallaire^{1,3}, Michelle Garneau^{1,2,3}

¹ Chaire de recherche DÉCLIQUE (Dynamique des Écosystèmes tourbeux et changements CLImatiQUEs)

² Institut des Sciences de l'environnement

³ Département de géographie et GEOTOP, Université du Québec à Montréal, Université du Québec à Montréal, 201 Avenue Président-Kennedy, Montréal, Qc, H2X 3Y7, Canada;

courriels /emails : van_bellen.simon@courrier.uqam.ca, plucdal@hotmail.com, garneau.michelle@uqam.ca

Abstract: Besides excellent archives of environmental change, northern ombrotrophic peatlands constitute an important global stock of organic carbon (C). We aim to reconstruct Holocene rates of C accumulation linked to paleoenvironmental changes focused on fire events and hydroclimatic variations. The three studied mires (1.7-2.7 km²) are located in the Eastmain region (James Bay) around 52°N. As forest fires are frequent in boreal Quebec, recurrent burning may have affected long-term peat C accumulation. We hypothesize that Quebec boreal peatlands have been less vulnerable to burning than the forested mires of western Canada because of their wetness and unforested vegetation cover.

Reconstructed Holocene C accumulation rates were based on peat volume calculations combined with age-depth models and peat density analyses. Peat volumes were obtained by manual probing and ground-penetrating radar analyses, after which data interpolation using ArcGIS was performed. Multiple cores were sampled and analyzed in laboratory to determine the concentration of organic carbon in peat deposits and for reconstruction of vegetation succession, water table fluctuations and charcoal influx as indicator of fire events. Radiocarbon dating provided chronologies of the reconstructed changes.

Results show an important lateral expansion of peat in the early stages of Holocene peatland development. Peat accumulation slowed down from around 4500 cal yrs BP in LLC bog, whereas in MOS and STE bogs the onset of accumulation slowdown was delayed. A comparable slowdown of carbon sequestration starting 4500 cal yrs BP has been reported from peatlands in both eastern and

western boreal Canada, possibly indirectly forced by Neoglacial cooling.

Résumé : En plus d'être de bonnes archives des changements environnementaux, les tourbières nordiques ombrotrophes constituent un important stock de carbone organique (C) sur la planète. Notre objectif est de reconstituer les taux d'accumulation du C à l'Holocène en fonction des changements paléoenvironnementaux tout en mettant l'accent sur les événements de feu et des variations hydroclimatiques. Les trois tourbières étudiées (1,7 – 2,7 km²) sont localisées dans la région d'Eastmain (Baie James) autour de 52°N. Comme les feux de forêt sont fréquents dans la région boréale du Québec, des feux récurrents ont potentiellement affecté les taux d'accumulation du C à long terme. L'hypothèse est que les tourbières boréales du Québec ont été moins propices à la présence du feu que les tourbières forestières de l'Ouest canadien, à cause de leur humidité et de la couverture végétale non forestière.

La reconstitution des taux d'accumulation du C durant l'Holocène est basée sur la quantification du volume de tourbe combinée aux modèles d'âge-profondeur ainsi qu'à des analyses de densité de tourbe. Les volumes de tourbe ont été calculés à partir de sondages manuels, de prospections géoradar du terrain et à l'aide d'une méthode d'interpolation avec ArcGIS. Plusieurs carottes ont été échantillonnées et ensuite analysées au laboratoire afin de déterminer la concentration en C organique des dépôts tourbeux ainsi que la reconstruction des successions de végétation, des fluctuations de la nappe phréatique et de l'influx de macrocarbons comme indicateur d'événements de

feu. Des datations SMA ¹⁴C ont été utilisées pour établir des chronologies des changements observés.

Les résultats montrent une expansion latérale importante de tourbe durant le début du développement de la tourbière. L'accumulation de la tourbe a ralenti à partir d'il y a environ 4500 ans

dans la tourbière LLC, tandis qu'aux tourbières MOS et STE le début du ralentissement a été retardé. Un ralentissement semblable de la séquestration du C a commencé il y a environ 4500 ans et a été constaté dans les tourbières de l'Ouest et de l'Est canadien, potentiellement induit par un refroidissement climatique au Néoglaciale.

Hydrodynamique d'un bassin versant à dominance minérotrophe : présentation d'une démarche expérimentale et de résultats préliminaires / *Hydrodynamics of fen-dominated watershed: experimental design and preliminary results*

Gwenael Carrer¹, Sylvain Jutras², Alain Rousseau³ & André St-Hilaire⁴

^{1,3,4} INRS-Eau Terre et Environnement, Québec, Québec, G1K 9A9, Canada;

^{1,3,4} courriels/emails : Gwenael.Carrer@ete.inrs.ca, alain_rousseau@ete.inrs.ca, andre_st-hilaire@ete.inrs.ca

² Université Laval, Québec, Québec, Canada; courriel/email : sylvain.jutras@fsaa.ulaval.ca

Résumé : Depuis une vingtaine d'années, les niveaux d'eau des réservoirs hydroélectriques de la rivière La Grande (Jamésie, Québec) sont étonnement bas. Cependant, ce phénomène ne peut être expliqué par les précipitations enregistrées sur le bassin. L'une des théories serait que les tourbières, qui représenteraient près de 20 % de la superficie du bassin de la rivière La Grande, emmagasineraient une partie importante de l'eau des précipitations. De plus, une étude a noté un déphasage entre l'écoulement et les précipitations, ce qui pourrait s'expliquer par la présence de tourbières « aqualysées ». Les hypothèses que nous avons formulées sont les suivantes : (i) les tourbières minérotrophes ont un fort pouvoir de stockage d'eau, qui varie suivant l'état hydrique du sol; (ii) ce stockage « actif » serait essentiellement superficiel; et (iii) le phénomène « d'aqualyse » provoquerait un déphasage de l'écoulement de l'eau en période d'étiage. Pour vérifier ces hypothèses, nous allons (i) mesurer le stockage à l'échelle d'un bassin versant majoritairement constitué de tourbières minérotrophes et tenter de définir les paramètres qui le contrôlent; (ii) étudier les vitesses d'écoulement (horizontal, vertical) et enfin, (iii) étudier la dynamique hydrologique à l'échelle d'une mare. Pour y parvenir, nous avons sélectionné un bassin (12 ha) dominé par une tourbière minérotrophe fortement « aqualysée » (31 %) où nous avons mis en place une batterie d'instruments permettant un calcul précis du bilan hydrologique. Des potentiomètres droits à haute résolution (0,05 mm) ont été insérés suivant un profil de tourbe pour vérifier l'oscillation du sol. L'évolution de la cinétique de l'écoulement sera suivie par des traceurs naturellement présents sur le site (²H, ¹⁸O, Cl, ...). Enfin, une instrumentation très détaillée des charges hydrauliques d'un complexe mare-lanière a été implantée.

Abstract: In the past twenty years, water levels in the hydroelectric reservoirs of the La Grande River watershed (James Bay, Québec) have not been as high as expected. Studies have shown that this trend cannot be explained by precipitation records. One theory proposes that peatlands, which represent about 20% of the La Grande River watershed, can stock an important proportion of the precipitation. Furthermore, it has been noted that there is a time lag between runoff and precipitation, which could be explained by “aqualysis”, the gradual degradation of vegetated strings caused by high water table conditions which increases the open water area and storage capacity of peatlands. The goal of this study is to validate the following hypotheses: (i) fens have a strong water storage capacity which varies with the soil water content; (ii) this “active” storage is mostly superficial; and (iii) the “aqualysis” trend induces a runoff time lag after low water periods. To test these hypotheses, we have put together a field monitoring program to: (i) measure the storage capacity and identify the runoff controlling parameters of a small, fen-dominated, watershed; (ii) monitor water flow (horizontal, vertical) and finally, (iii) study the hydrological dynamics at the pond scale. The study watershed covers 12 ha and is dominated by a strongly “aqualysed” fen (31%), where a battery of instruments have been installed to track the water budget. To monitor time-dependent changes in soil microtopography, high-resolution linear potentiometers (0.05 mm) have been inserted according to the peat profile. The kinetic evolution of the flow will be analyzed by monitoring natural tracers (²H, ¹⁸O, Cl, ...). Finally, an experimental protocol has been implemented to measure the hydraulic charge of a “pond-ridge” complex.

Complex dynamics in models of peat accumulation lead to dramatic regime shifts under a steady climate /

Les dynamiques complexes dans les modèles d'accumulation de la tourbe conduisent à des changements de régime spectaculaires sous un climat stable

Paul J. Morris¹, A. J. Baird², L. R. Belyea³, P. A. Moore⁴ & James Michael Waddington⁵

^{1,5} McMaster University, School of Geography and Earth Sciences, Hamilton, Ontario, L8S 4K1, Canada;

¹ courriel/email : pmorris@mcmaster.ca

² School of Geography, University of Leeds, Leeds, United Kingdom

³ Department of Geography, Queen Mary University of London, London, United Kingdom

⁴ School of Geography and Earth Sciences, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada

⁵ tél./phone : 905-525-9140 poste/ext. 23217; téléc./fax : 905-546-0463; courriel/email : wadding@mcmaster.ca

Abstract: Several existing models predict peat accumulation in 1D, based on representations of peatland ecohydrological feedbacks. However, many such models make oversimplifying assumptions. Hydraulic conductivity, the rate of formation of fresh peat, and peatland lateral (drainage) extent are often assumed to be constants. The available evidence suggests that complex feedbacks between these quantities may play an important role in determining peat accumulation and surface-wetness regimes. We increased the complexity of an initially simple 1D model, to represent interactions between rate of peat formation, surface wetness, hydraulic conductivity, peat degradation and peatland lateral extent. Each incremental increase in model complexity caused qualitative and quantitative alterations to model behaviour, suggesting that the accurate understanding of peat accumulation requires the consideration of hitherto neglected feedbacks within peatland ecohydrology. Maximum long-term rates of peat accumulation occurred under intermediate decay rates and intermediate rainfall rates, while model peat profiles after 5,000 simulated years are suggestive of abrupt changes in hydrological regime, despite a steady climatic influence. Extending the model into two dimensions allowed the visualisation of peat properties in profile, showing more clearly the autogenic hydrological regime transitions, seemingly natural stages in peatland development. The assumed rate and mode of peatland lateral expansion are identifiable in model peat profiles, suggesting that they may also have to be taken into account when analysing peat records. Our findings challenge the assumptions of traditional, static models commonly used to estimate rates of carbon accumulation from dated peat profiles, and ask possible questions regarding the reliability of peatland palaeoclimatic data.

Résumé : Plusieurs modèles prévoient l'accumulation de la tourbe en une seule dimension (1D) et se basent sur les représentations des rétroactions écohydrologiques des tourbières. Toutefois, plusieurs de ces modèles formulent des hypothèses trop simplistes. En effet, on suppose souvent que la conductivité hydraulique, la vitesse de formation de la nouvelle tourbe et l'expansion latérale (drainage) des tourbières sont constantes. Il semble toutefois que des rétroactions complexes entre ces variables puissent jouer un rôle important dans les régimes d'accumulation de la tourbe et d'humidité de la surface. Nous avons augmenté la complexité d'un modèle simple en 1D, pour représenter les interactions entre les taux de formation de la tourbe, l'humidité de surface, la conductivité hydraulique, la dégradation de la tourbe et l'étendue latérale des tourbières. Chaque augmentation progressive de la complexité du modèle a causé des modifications qualitatives et quantitatives au comportement du modèle, suggérant que la compréhension exacte de l'accumulation de la tourbe nécessite la prise en compte de rétroactions jusque-là négligées en écohydrologie des tourbières. Les taux maximum, à long terme, d'accumulation de tourbe se sont produits sous des taux de décomposition et de précipitations intermédiaires, alors que le modèle des profils de tourbe après une simulation de 5000 années suggère de brusques changements de régime hydrologique, et ce, malgré un climat stable. L'extension du modèle en deux dimensions a permis de visualiser les propriétés du profil de la tourbe, montrant plus clairement les transitions autogènes du régime hydrologique, des étapes apparemment naturelle dans le développement des tourbières. Le taux et le mode d'expansion latérale

des tourbières sont facilement identifiables dans les modèles de profils de tourbe, ce qui suggère qu'ils doivent également être pris en compte dans l'analyse des données de tourbe. Nos résultats remettent en question les hypothèses de modèles traditionnels, statiques et couramment utilisés pour estimer les taux d'accumulation de carbone à partir de profils de tourbe datés. de même que la fiabilité des données paléoclimatiques des tourbières.

Case studies of peatland restoration in Georgia, Armenia and Chile /
Restauration de tourbières en Géorgie, en Arménie et au Chili

Line Rochefort

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

Abstract: Not available.

Résumé : Non disponible.

Affiches / Posters

La chimie des tourbières du Québec : une synthèse de 30 années de données /

The chemistry of peatlands in Quebec: a synthesis of 30 years of data

Roxane Andersen¹, Line Rochefort² & Josée Landry³

¹ The Macaulay Land-Use Research Institute (MLURI), Craigiebuckler, Aberdeen, Ab15 8QH, Royaume-Uni; courriel /email : r.andersen@macaulay.ac.uk

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

² tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : Line.Rochefort@fsaa.ulaval.ca

³ tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 5052; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : Josee.Landry@fsaa.ulaval.ca

Résumé : Les tourbières sont un élément important du paysage au Québec (8 à 11 %), tant pour leurs fonctions écologiques que pour leur utilisation économique. La chimie de l'eau et celle de la tourbe sont des outils très répandus pour étudier les tourbières à l'état naturel, mais ces outils sont moins développés pour évaluer un état de perturbation, de changements ou même pour cibler des buts de restauration écologique. Afin de faciliter l'interprétation de cet outil chimique, nous avons effectué une revue extensive de la littérature dont le principal objectif était de construire une base de données détaillée pour la chimie de l'eau et de la tourbe des tourbières du Québec. L'objectif général est d'améliorer l'accès aux données, mais aussi de mettre en place les fondations nécessaires pour faciliter l'établissement de critères permettant une évaluation plus formelle et objective de l'impact de perturbations ou même de la restauration sur les tourbières au Québec.

Abstract: Peatlands are an important part of the landscape in Quebec (8-11%), for their ecological functions and for their economic use. The water chemistry and peat are very common tools to study peatlands in nature, but these tools are less accurate to evaluate a state of damage, change or even for purposes of ecological restoration. To facilitate the interpretation of this chemical tool, we conducted an extensive review of literature whose main objective was to build a comprehensive database for water and peat chemistry of peatlands in Quebec. The overall objective is to improve access to data, but also to establish the foundations necessary to facilitate the establishment of criteria for a more formal and objective evaluation of the impact of disturbance or even restoration on peatlands in Quebec.

Contaminant transport through unsaturated fen peat: Laboratory and greenhouse experiments for Suncor fen creation program in the Athabasca oil sands region I

Déplacement des contaminants dans la tourbe minérotrophe non saturée : expériences en laboratoire et en serre pour le programme de Suncor de création de fens dans la région des sables bitumineux de l'Athabasca

Fereidoun Rezanezhad¹, Jonathan Price¹, Martha Graf², Line Rochefort² & Roxane Andersen³

¹ Department of Geography, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada; courriels/emails : frezanezhad@wlu.ca, jsprice@fes.uwaterloo.ca

² 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

³ The Macaulay Land-Use Research Institute (MLURI), Craigiebuckler, Aberdeen, Ab15 8QH, Royaume-Uni; courriel /email : r.andersen@macaulay.ac.uk

Abstract: A potentially significant barrier to fen creation, as part of the reclamation in the Athabasca oil sands region, is the presence of salts, heavy metals and organic acids in the groundwater from Oil Sands Process Water (OSPW), which have a toxic effect on plants. To assess the transport and attenuation processes of naphthenic acids (NA) and sodium (Na) through peat, laboratory experiments were run using step-inputs of OSPW at the base of peat columns. To examine the plant responses and observe how contaminant moves through the peat matrix, field conditions were recreated (~ 40 mg l⁻¹ NA and 400 mg l⁻¹ Na introduced at the base) in a randomized block design in the greenhouse with two treatments: 1) mosses (*Sphagnum warnstorffii* and *Tomentypnum nitens*) and 2) vascular plants (*Carex aquatilis* and *Calamagrostis stricta*). The goal of this research project is to observe how contaminated water is transported through peat as well as to observe how fen vegetation and microbes react to a realistic contamination scenario.

Résumé : Un obstacle potentiellement important dans la création de tourbières minérotrophes (fens) dans le cadre de la remise en état de la région des sables bitumineux d'Athabasca est la présence de sels, de métaux lourds et d'acides organiques dans les eaux souterraines provenant de l'extraction des sables bitumineux (en anglais : *Oil Sands Process Water* ou OSPW). Ces contaminants ont un effet toxique sur les plantes. Pour évaluer les processus de transport et d'atténuation des acides naphthéniques (AN) et de sodium (Na) dans la tourbe, des expériences de laboratoire ont été réalisées selon les étapes des apports de OSPW à la base de colonnes de tourbe. Afin d'examiner les réponses des végétaux et d'observer comment se déplacent les contaminants à travers la matrice de la tourbe, les conditions de terrain ont été recréés en serre (~ 40 mg l⁻¹ AN et 400 mg l⁻¹ Na introduits à la base) dans un plan en blocs aléatoires avec deux traitements : 1) les mousses (*Sphagnum warnstorffii* et *Tomentypnum nitens*) et 2) les plantes vasculaires (*Carex aquatilis* et *Calamagrostis stricta*). Les objectifs de ce projet de recherche sont d'observer comment l'eau contaminée est transportée à travers la tourbe ainsi que de vérifier comment réagissent la végétation et les microbes des fens face à un scénario de contamination réaliste.

Ecological restoration of a minerotrophic peatland in Canada / Restauration écologique d'une tourbière minérotrophe au Canada

**Vicky Bérubé¹, Claude Lavoie², Monique Poulin³, Jonathan S. Price⁴, Maria Strack⁵,
J. Michael Waddington⁶ & Line Rochefort⁷**

^{1,3,7} Département de phytologie, pavillon Paul-Comtois, Université Laval, 2425, rue de l'Agriculture, Québec, Québec, G1V 0A6, Canada; courriels /emails : vicky.berube.1@ulaval.ca, monique.poulin@fsaa.ulaval.ca, line.rochefort@fsaa.ulaval.ca

² École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional (ESAD), pavillon F.-A.-Savard, Université Laval, 2325, rue des Bibliothèques, Québec, Québec, G1V 0A6, Canada; tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 5375; téléc./fax : 418-656- 2018; courriel /email : claude.lavoie@esad.ulaval.ca

⁴ Department of Geography, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada; courriels/emails : frezanezhad@wlu.ca, jsprice@fes.uwaterloo.ca

⁵ Department of Geography, University of Calgary, 2500 University Dr. NW., Calgary, Alberta, T2N 1N4, Canada tél./phone : 403-220-5596; téléc./fax : 403-282-6561; courriel /email : mstrack@ucalgary.ca

⁶ McMaster University, Geography and Earth Sciences, Hamilton, Ontario, L8S 4K1, Canada;

tél./phone : 905-525-9140 poste/ext. 23217; téléc./fax : 905-546-0463; courriel/email : wadding@mcmaster.ca

Abstract: This is a first attempt of fen restoration at the whole-ecosystem level in eastern Canada. The chosen site, Bic – Saint-Fabien peatland, is located on the south shore of the St. Lawrence River. The site has been mined for horticultural peat since 1946, but most of it has been abandoned during the last decades. The project will follow a framework for restoration projects inspired by assembly rule approach, which is a helpful tool in restoration ecology.

The main steps of the project were, in 2008: 1) to determine the reference ecosystem, 2) to make vegetation surveys in the abandoned peatland, 3) to study the carbon cycling of the abandoned peatland ecosystem, 4) to assess the hydrological characteristics of the post-harvested minerotrophic peatland; in 2009: 5) to test restoration techniques; and they will be in 2010: 6) to monitor the restoration success.

Résumé : Il s'agit d'une première tentative de restauration d'une tourbière minérotrophe à l'échelle de l'écosystème dans l'Est du Canada. Le site choisi, la tourbière de Bic – Saint-Fabien, se trouve dans le Bas-Saint-Laurent. Il a fait l'objet d'extraction de la tourbe à partir de 1946, mais a été laissé à l'abandon au cours des dernières décennies. Le projet suivra un cadre de projets de restauration inspiré de l'approche des règles d'assemblage, qui est un outil utile en restauration écologique.

Les principales étapes du projets ont été, en 2008 : 1) de déterminer l'écosystème de référence, 2) de faire des inventaires de la végétation de la partie abandonnée de la tourbière après extraction de la tourbe, 3) d'étudier le cycle du carbone de la partie abandonnée de la tourbière, 4) d'évaluer l'hydrologie du site, puis, en 2009 : 5) d'essayer des techniques de restauration; l'objectif sera, en 2010 : 6) de faire le suivi du succès de la restauration.

Plant facilitation in the ecological restoration of an ecotone: the case of the shrubby forested margins on cutover peatlands /

Facilitation végétale lors de la restauration écologique d'un écotone arbustif et forestier en marge de tourbières exploitées

Étienne Paradis¹ & Line Rochefort²

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

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

²tél./phone : 418-656-2131 poste/ext. 2583; téléc./fax : 418-656-7856; courriel /email : line.rochefort@fsaa.ulaval.ca

Abstract: The forest-peatland ecotones have never been restored. In natural peatlands, these nutrient-rich swampy ecotones show a complex vertical structure and shelter many plant and animal species relatively uncommon in other habitats. Ecotones are also known to play a major role in regulating fluxes of energy, material, and organisms between different ecosystems.

The objectives of our study are: 1) to define the vegetation and the physicochemical conditions of forest-peatland ecotones in eastern Canada, and 2) to develop a restoration technique for ecotonal species, i.e. species restricted to forest-peatland ecotones, that could be applied to marginal sectors of abandoned peatlands with a thin layer of residual peat. This poster will focus on the second objective. Experiments testing the importance of plant facilitation in restoration of ecotonal species will be described.

Résumé : Les écotones situés entre les forêts et les tourbières n'ont jamais été restaurés après l'extraction de la tourbe. Dans les tourbières naturelles, ces écotones riches en éléments nutritifs et marécageux ont une structure verticale complexe et abritent de nombreuses espèces végétales et animales relativement rares dans d'autres habitats. Les écotones sont aussi appelés à jouer un rôle majeur dans la régulation des flux d'énergie, de matière, et d'organismes entre les différents écosystèmes.

Les objectifs de notre étude sont : 1) de caractériser la végétation et les conditions physicochimiques des écotones forêts-tourbières dans l'est du Canada et 2) de développer une technique de restauration pour les espèces d'écotone (espèces limitées aux écotones forêts-tourbières) qui pourrait être appliquée à des secteurs marginaux des tourbières abandonnées possédant une fine couche de tourbe résiduelle. Cette affiche sera centrée sur le deuxième objectif. Nous décrirons les expériences portant sur l'importance de la facilitation des végétaux dans la restauration des espèces d'écotone.

An evaluation of restoration techniques for a small scale linear disturbance in the lake Charlotte peatland /

Une évaluation des techniques de restauration d'une perturbation linéaire de petite échelle à la tourbières du lac Charlotte

Rebecca Mason

Environmental Engineering, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada;
courriel /email : Rebecca.Mason@dal.ca

Abstract: In this research, a peatland in Lake Charlotte, Nova Scotia that had been damaged due to all-terrain vehicles (ATVs) was identified as a compensatory mitigation site for construction of a nearby boat launch that would alter 1.1 ha of wetland. The Nova Scotia Department of Environment has tentatively permitted the wetland alteration if the identified peatland area is used to study restoration techniques. Commonly used restoration practices for harvested peatlands were applied to the damaged peatland area. The treatments were evaluated for restoration success and to determine the best combination of treatments for particular areas within the Lake Charlotte peatland system. Understanding and researching the best techniques for small-scale peatland disturbance will help ensure successful restoration of other peatlands and will facilitate 'no net loss' of wetlands.

Résumé : Dans cette recherche, une tourbière du lac Charlotte, en Nouvelle-Écosse, qui avait été endommagée par des véhicules tout-terrain (VTT) a été choisie comme site d'atténuation pour compenser pour la construction d'une aire de mise à l'eau de bateaux qui perturbera 1,1 ha de terres humides. Le Département de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse a autorisé, à titre d'essai, la modification des terres humides à la condition que la tourbière identifiée soit utilisée pour étudier les techniques de restauration. Les méthodes habituelles de restauration des tourbières ont été appliquées à la zone endommagée de la tourbière du lac Charlotte. Les traitements ont été évalués en termes de succès de restauration et afin de déterminer la meilleure combinaison de traitements pour des zones particulières au sein du système des tourbières du lac Charlotte. Le projet vise à comprendre et à trouver les meilleures techniques de restauration de tourbière pour des perturbations de petite échelle afin de restaurer d'autres tourbières et d'atteindre l'objectif « d'aucune perte nette » de zones humides.