

**8^e colloque annuel du GRET / 8th PERG's Annual Workshop
(GRET / PERG – industries)
Université Laval**

Organisateurs / Organizers : Line Rochefort et / and Claude Lavoie

Programme / Program

Lundi 19 février 2001 / Monday, February 19th, 2001
Salle/Room 1240, Envirotron

-
- | | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| 8h45 | Ouverture / Opening :
LINE ROCHEFORT | 11h35 | RICHARD M. PETRONE,
JONATHAN S. PRICE &
JAMES MICHAEL WADDINGTON
(University of Waterloo &
McMaster University)
Energy and carbon cycling
measurements at Bois-des-Bel:
preliminary post restoration results |
| <u>Bois-des-Bel :</u> | | | |
| 9h00 | CLAUDE LAVOIE,
CLAUDIA ZIMMERMANN &
STÉPHANIE PELLERIN
(Université Laval)
Bois-des-Bel : 6 500 ans d'histoire ! /
Bois-des-Bel: a 6500-year history ! | 11h55 | BRUNO DROLET &
ANDRÉ DESROCHERS
(Université Laval)
La tourbière expérimentale de Bois-des-
Bel : suivi de la diversité biologique et
de l'évolution des mares artificielles /
The experimental bog of Bois-des-Bel:
the monitoring of biodiversity and the
newly created pools |
| 9h30 | LINE ROCHEFORT, MARC GIRARD &
BRUNO DROLET
(Université Laval)
Le système d'informations
géographiques de la tourbière
expérimentale de Bois-des-Bel /
The Geographic Information System of
the experimental bog of Bois-des-Bel | 12h15 | <u>Dîner / Lunch</u> |
| 10h00 | JONATHAN S. PRICE
(University of Waterloo)
Advances and challenges in water
management at Bois-des-Bel /
Développements et défis dans la
gestion de l'eau à Bois-des-Bel | <u>Présentations variées / Various presentations :</u> | |
| 10h30 | <u>Pause café / Coffee break</u> | 13h45 | ELISABETH GROENEVELD
(Université Laval)
Le <i>Polytrichum strictum</i> comme
stabilisateur de substrat et plante
compagne sur des tourbières récoltées
par aspirateur / <i>Polytrichum strictum</i> as a
substrate stabilizer and nurse plant on a
vacuum harvested peat bog |
| 10h45 | JAMES MICHAEL WADDINGTON
(McMaster University)
Bois-des-Bel peatland carbon balance:
now and then / Le bilan carbonique de
la tourbière de Bois-des-Bel | 14h05 | CLAUDIA CHIRINO
(Université Laval)
Comportement des sphaignes en phase
d'établissement |
| 11h15 | HARALD VON WALDOW
(University of Waterloo)
Effects of restauration measures on the
surface hydrologic behaviour of a
vacuum-harvested peatland in Eastern
Quebec | | |

- 14h25 **STÉPHANIE PELLERIN & CLAUDE LAVOIE (Université Laval)**
Les tourbières du Bas-Saint-Laurent : une analyse spatiale et historique (1930-2000) / Bas-Saint-Laurent peatlands: a spatial and historical analysis (1930-2000)
- 14h45 **LINE ROCHEFORT & STÉPHANIE BOUDREAU (Université Laval)**
Procédure de suivi à long terme des expériences de restauration à grande échelle et rapport des activités de l'année 2000 / Long-term monitoring of large-scale restoration experiments and progress report 2000
- 15h15 Pause café / Coffee break
- 15h30 **STEPHAN GLATZEL, TIM MOORE, MICHELE MARINIER, MIKE DALVA & NIGEL ROULET (Mc Gill University)**
Exchanges of carbon dioxide and methane at Rivière-du-Loup sites
- 16h00 **SUZANNE CAMPEAU (Université Laval)**
Techniques de restauration des tourbières : avons-nous vraiment besoin de faire des bassins et des andains? / Peatland restoration techniques: do we really need shallow basins and bunds?
- 16h20 **VINCENT ROY (MRN, Forêt Québec)**
Le drainage et la production forestière des tourbières boisées / Forest drainage and productivity of forested peatlands
- 16h40 Discussion
- 17h10 Clôture : **CLAUDE LAVOIE**

Bois-des-Bel : 6 500 ans d'histoire ! / Bois-des-Bel: a 6500-year history !

Claude Lavoie, Claudia Zimmermann & Stéphanie Pellerin

Département d'aménagement, Université Laval, Sainte-Foy, Québec, G1K 7P4, Canada

Tél./phone : (418) 656-2131 poste/ext. 5375; téléc./fax : (418) 656-2018;

courriel /e-mail : claude.lavoie@ame.ulaval.ca

Résumé : Nous avons reconstitué, à l'aide d'analyses macrofossiles, les assemblages floristiques et l'histoire des feux d'une tourbière du Québec méridional (Bois-des-Bel) qui a été en partie perturbée par des activités d'extraction de la tourbe et récemment restaurée. Nos objectifs principaux étaient 1) de déterminer dans quelle mesure la flore du secteur non perturbé de la tourbière est similaire aux flores qui ont été reconstituées à différentes époques du développement de l'écosystème, 2) de calculer la fréquence des feux et leurs impacts sur la flore, et 3) d'interpréter les résultats de la restauration du site à la lumière du développement de la tourbière au cours des derniers millénaires. Pendant la période ombrotrophe de la tourbière, les assemblages floristiques ont peu varié, et ils ne semblent pas différer beaucoup de ceux observés dans le secteur non perturbé de la tourbière de nos jours. En conséquence, la flore actuelle du secteur non perturbé peut être considérée comme un point de référence valable pour évaluer le succès de la restauration du secteur exploité. Le couvert forestier du site, dominé par l'épinette noire, a été relativement dense au cours de la majeure partie de son histoire. En conséquence, si un couvert forestier dense devait se développer dans le secteur restauré, cela ne signifierait pas nécessairement que la restauration fut un échec. Les analyses macrofossiles suggèrent que la succession de la végétation qui s'est produite après-feu dans le site d'étude et dans d'autres tourbières est similaire à celle qui est initiée par les activités de restauration qui ont cours dans les tourbières de l'est du Canada. Dans les deux cas, l'ajout d'éléments nutritifs (en provenance de la biomasse carbonisée ou de la fertilisation artificielle) stimule fortement la croissance des colonies de *Polytrichum strictum*, ces dernières étant rapidement remplacées par des colonies de sphaignes dans les tourbières incendiées. Il est donc possible que les méthodes de restauration utilisées dans l'est du Canada favorisent l'établissement très rapide d'un couvert de sphaignes dans les tourbières exploitées. Cette étude de cas montre que la reconstitution historique détaillée d'un site peut être un outil fort utile pour établir de façon claire les objectifs

d'un programme de restauration d'un écosystème, le tout dans une perspective temporelle.

Abstract: We reconstructed, using macrofossil analyses, the long-term development of plant assemblages and the history of fire events of a bog in southern Québec that was partly disturbed by peat mining activities and recently restored. Our main objectives were to 1) determine to what extent the present-day plant assemblage of the unmined sector of the bog is similar to those that have been reconstructed in the past, 2) establish the frequency of fire events and their impacts on plant assemblages, and 3) interpret the results from the restoration experiment by considering the natural development of the peatland over recent millennia. During the ombrotrophic stage of the peatland development, plant assemblages have been stable, and do not seem to differ strongly from those observed today in the unmined sector of the bog. Consequently, the present-day plant assemblage of the unmined sector could be considered a good reference to evaluate the success of the restoration of the mined area. The bog landscape was characterized by significant tree cover dominated by black spruce for almost its entire period of development. Consequently, a restoration experiment resulting in *Sphagnum*-dominated vegetation with a dense black spruce cover in the near future should not be considered a failure. Macrofossil analyses suggest that postfire vegetation succession occurring in the study site and elsewhere is similar to that resulting from restoration experiments conducted in eastern Canadian bogs. In both cases, the input of nutrients (biomass burning or artificial fertilization) strongly stimulates the growth of *Polytrichum strictum* colonies, which are rapidly overgrown by *Sphagnum* colonies in burned bogs. Therefore, it is possible that the restoration method used in eastern Canada will rapidly result in vegetation succession culminating in a *Sphagnum*-dominated peatland. This case study shows that a detailed reconstruction of the history of a site is a valuable tool in clearly establishing the goals of a restoration program, by providing a necessary temporal perspective.

Le système d'informations géographiques de la tourbière expérimentale de Bois-des-Bel /

The Geographic Information System of the experimental bog of Bois-des-Bel

Line Rochefort, Marc Girard & Bruno Drolet

Département de phytologie & Centre de recherche en biologie forestière,
Université Laval, Sainte-Foy, Québec, G1K 7P4

Résumé : Dans le cadre du projet de Bois-des-Bel, la création d'un système d'informations géographiques (SIG) se justifie par la nécessité de localiser précisément les caractéristiques du terrain, d'analyser les relations entre ces éléments tout en respectant les dimensions spatio-temporelles de l'étude et d'illustrer par des cartes les différents résultats.

Le logiciel ArcView 3.2 est utilisé pour construire le SIG. La référence spatiale du site a été effectuée à partir de la carte topographique numérique à l'échelle du 1/20 000 produite par le MRNQ (ministère des ressources naturelles du Québec). Cette carte est conçue dans le système de projection MTM, fuseau 7, NAD 83. Les principaux éléments de terrain du site ont été numérisés à partir de leur observation sur une photographie aérienne de 1995, en noir et blanc et à l'échelle du 1/15 000. Cette image a été géométriquement corrigée à l'aide du logiciel Geographic Transformer™. La localisation des autres caractéristiques (p. ex. dispositifs de recherche), a été faite à partir d'un système de positionnement global (GPS).

Jusqu'à présent, le SIG de Bois-des-Bel permet la production de cartes thématiques et sert d'outil pour la planification des travaux de restauration et de suivi. Les principaux thèmes du SIG seront présentés.

Abstract: For the Bois-des-Bel project, the creation of a Geographic Information System (GIS) is justified by the need of a precise positioning of the different features, of the analysis of the relationship between those features with respect to the spatio-temporal scale of the study and the production of thematic maps to show the results.

The GIS of Bois-des-Bel was built using the software ARC-VIEW 3.2. The georeferencing of the site was made from the topographic map in numerical format at the scale of 1/20 000 produce by the MRNQ (ministère des Ressources naturelles du Québec). This map is in a MTM projection, zone 7, NAD 83. Major field characteristic were identified by using an aerial photograph of the site taken in 1995, in black and white and at the scale of 1/15 000. The aerial photograph was geometrically corrected using the software Geographic Transformer™. Other field characteristics (e. g. : sampling design) were identified using a Global positioning system (GPS).

Up to now, the GIS of Bois-des-Bel is used to produce a thematic map, but also, as a tool for planning restoration and monitoring work. The most important theme of the GIS will be presented.

Advances and challenges in water management at Bois-des-Bel / Développements et défis dans la gestion de l'eau à Bois-des-Bel

Jonathan S. Price

Wetland Research Centre & Department of Geography, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, N2L 3G1
Courriel/e-mail : jsprice@watserv1.uwaterloo.ca

Abstract: Water management at Bois-des-Bel requires a good understanding of the hydrological processes. Restoration measures were implemented to assist in retaining water. Bunds retain spring snowmelt, but during summer they are unimportant. Snowmelt runoff floods the bog, but surface water exchanges are difficult to measure. Over the long term, re-saturation causes the peat deposit to swell. Mulch cover assists in reducing evaporation losses, but intercepts some water. However, it has a net positive effect on retaining water in the system. The development of a layer of living plant material (especially *Sphagnum*) relies on the retention of water by these methods. The additional soil water is needed to ensure an adequate water supply at the surface, especially during dry periods. To complicate matters, the hydrology is linked to the carbon dynamics, since the state of peat decomposition affects the parameters that control water storage and flow. At present, the recipe for restoration relies on the site manager's experience, with a good measure of luck. Ideally, restoration should be based on a complete understanding of the interactions between local climate, soil characteristics, drainage pattern, and thresholds for optimal plant growth. While empirical evidence continues to refine our understanding of specific processes, it is unlikely to expose the complex inter-relationships that could ensure success. Recognizing this, we are working towards developing a hydrological model that will allow prediction of the soil-surface conditions. Eventually these must be coupled to the ecological thresholds.

Résumé : La gestion de l'eau à la tourbière de Bois-des-Bel exige une bonne compréhension des processus hydrologiques. Des mesures de restauration visant à retenir l'eau ont été mises en place. Les bandes retiennent la fonte des neiges, mais pendant l'été ils ont peu d'effet. L'écoulement provenant de la fonte des neiges inonde la tourbière, toutefois, il est difficile de mesurer les échanges d'eau de surface. À long terme, la resaturation fait gonfler le dépôt de tourbe. La couverture de paillis aide à réduire les pertes par évaporation, mais elle intercepte une certaine quantité d'eau. Elle a néanmoins un effet positif net sur l'eau retenue dans le système. Le développement de la végétation, en particulier des sphaignes, dépend de la conservation de l'eau par ces méthodes. Cette eau additionnelle dans le sol est nécessaire pour assurer un approvisionnement adéquat à la surface, particulièrement pendant des périodes sèches. Par ailleurs, pour compliquer la situation, l'hydrologie de la tourbière est liée à la dynamique du carbone, puisque l'état de décomposition de la tourbe affecte les paramètres de stockage et d'écoulement de l'eau. Selon les connaissances actuelles, la recette gagnante pour la restauration d'une tourbière anciennement exploitée est basée sur l'expérience, mais comporte aussi une bonne dose de chance. Dans le meilleur des cas, la restauration devrait être basée sur une connaissance complète des interactions entre le climat, les caractéristiques du sol, la configuration de drainage et les facteurs limitants la croissance des plantes. Bien que les données empiriques nous aident à mieux comprendre les processus spécifiques, elles ne peuvent préciser toutes les interrelations complexes garantes du succès. Ainsi, nous travaillons au développement d'un modèle hydrologique qui permettra la prévision des conditions sol-surface. Celles-ci devront éventuellement être mises en relation avec les limites écologiques de la végétation.

Bois-des-Bel peatland carbon balance: now and then / Le bilan carbonique de la tourbière Bois-des-Bel

James Michael Waddington

School of Geography and Geology, McMaster University, Hamilton, Ontario, L8S 3W4
Tél./ phone : (905) 525-9104 poste/ext. 23217; téléc./fax : (905) 5546-0463;
courriel/e-mail : peatland@mcmaster.ca, wadding@mcmaster.ca

Abstract : The contemporary carbon balance of the Bois-des-Bel peatland in Bas-Saint-Laurent, Québec was determined for the snow-free periods of 1999 and 2000 to assess the initial response to bog restoration. The carbon balance was calculated using a combination of chamber measurements for CH₄ and CO₂ flux gas exchange and runoff measurements for the water-borne flux of dissolved carbon. The long-term (5-20 years) carbon balance (peat oxidation only) was also estimated using dendrochronological techniques on over 325 birch (*Betula* spp.) shrubs. Results indicate that the restored site carbon loss increased in the first year of restoration. CO₂ and CH₄ fluxes from shallow open water and ditch 'remains' were large, but soil respiration decreased significantly from pre-restoration values. DOC export decreased at the restored site due to the decrease in water loss. Vegetation uptake later in the season was significant. Discussion on the rate of straw decomposition will also be presented.

Résumé : Le bilan carbonique de la tourbière de Bois-des-Bel a été déterminé durant les périodes sans neige de 1999 et 2000 afin d'évaluer la réaction initiale de la tourbière suite à la restauration. Le bilan carbonique a été calculé en utilisant d'abord les données d'échange de gaz du CO₂ et du CH₄ et, par après, les mesures du carbone organique dissous (COD) dans l'eau exportée de la tourbière. Le bilan carbonique à long terme (5 à 20 ans), en ne considérant que l'oxydation de la tourbe, a été estimé avec plus que 325 bouleaux (*Betula*) en utilisant des techniques dendrochronologiques. Les résultats indiquent que la perte de carbone a augmenté durant la première année de restauration. Depuis les débuts de la restauration de la tourbière, du CO₂ et du CH₄ se sont échappés en grande quantité des fossés et des couches d'eau superficielles. Par contre, la respiration de la tourbe a diminué d'une façon significative. L'affaiblissement de l'exportation du COD du site restauré provient de la diminution de la perte d'eau. L'assimilation du carbone par la végétation était significative durant la dernière partie de la saison. Le taux de décomposition de la paille sera aussi discuté.

Energy and carbon cycling measurements at Bois-des-Bel: preliminary post restoration results

Richard M. Petrone¹, Jonathan S. Price¹ & James Michael Waddington²

¹Wetlands Research Centre & Department of Geography, University of Waterloo

²School of Geography & Geology, McMaster University

Courriel/e-mail : rmpetron@fes.uwaterloo.ca

Abstract : An understanding of the symbiotic water and gas exchange process is essential to the development of appropriate restoration plans for harvested peatlands. Seasonal studies on greenhouse gas and moisture exchange from harvested and restored peatlands have been conducted. However, due to the small areal extent the restoration measurements have been restricted to chamber measurements (for CO₂) and simplified micro-meteorological installations (for evaporation). This paper presents preliminary post restoration ecosystem scale measurements of the atmospheric exchange of water and carbon dioxide (CO₂) from a restored harvested peatland, and the atmospheric exchange of water from a non-restored harvested peatland in eastern Québec. Using improved techniques, this study uses full-scale micrometeorological measurements of both evaporation and CO₂ at the ecosystem scale, which is necessary to undertake full ecosystem peatland restoration.

The results indicate that the adopted restoration practices are reducing the loss of water from the peat, but this does not seem to be the case with that of the peatland-atmosphere exchange of CO₂. Instead, CO₂ emissions are ~25% greater than the adjacent non-restored comparison site. The higher CO₂ emissions at the restored peatland are likely the result of straw mulch decomposition, enhanced soil and vegetation respiration and the lack of a developed carbon-fixing surface vegetation layer. The blockage of drainage ditches and the existence of a mulch cover at the site keep the moisture conditions more or less constant. Consequently, the CO₂ flux, which is predominantly soil respiration, is strongly controlled by peat temperature fluctuations.

Résumé : Une compréhension des processus symbiotiques d'échange de l'eau et de gaz est essentielle au développement des plans appropriés de restauration pour les tourbières abandonnées. Des études saisonnières sur l'échange de gaz et d'humidité de serre chaude des tourbières moissonnés et restaurés ont été entreprises. Cependant, en raison de la petite ampleur régionale les mesures de restauration ont été des mesures limitées de chambre (pour le CO₂) et des installations micro-météorologiques simplifiées (pour l'évaporation). Cet article présente des mesures préliminaires d'échelle d'écosystème après de restauration de l'échange atmosphérique de l'eau et de CO₂ d'un tourbière moissonné restauré, et l'échange atmosphérique de l'eau d'un tourbière moissonné non-restauré dans Québec oriental. En utilisant des techniques améliorées, cette étude utilise des mesures micrometeorological complètes d'évaporation et de CO₂ à l'échelle d'écosystème, qui est nécessaire pour entreprendre la pleine restauration de tourbière d'écosystème.

Les résultats indiquent que les pratiques en matière adoptées de restauration réduisent la perte de l'eau de la tourbe, mais ceci ne semble pas être le cas avec cela de l'échange de l'tourbière-atmosphère du CO₂. Au lieu de cela, les émissions de CO₂ sont ~25% plus grands que le site de comparaison non-restauré. Les émissions plus élevées de CO₂ au tourbière restauré sont probables le résultat de la décomposition de paillis de paille, de la respiration mise en valeur de sol et de végétation et du manque d'une couche développée de végétation de surface de carbone-carbon-fixing. Des fossés bloqué drainage et l'existence d'une couverture de paillis au site maintiennent les conditions d'humidité plus ou moins constants. En conséquence, le flux de CO₂, qui est principalement respiration de sol, est fortement contrôlé par des fluctuations de la température de tourbe.

**La tourbière expérimentale de Bois-des-Bel : suivi de la diversité biologique et de l'évolution des mares artificielles /
The experimental bog of Bois-des-Bel: the monitoring of biodiversity and the newly created pools**

Bruno Drolet & André Desrochers

Centre de recherche en biologie forestière, Pavillon Abitibi-Price, Université Laval, Sainte-Foy, Québec, G1K 7P4
Tél./phone : (418) 656-2131 poste/ext. 8362; téléc./fax : (418) 656-3551;
courriel/e-mail : Bruno.Drolet@sbf.ulaval.ca

Résumé : L'un des objectifs du projet de restauration à Bois-des-Bel est de suivre le rétablissement de la biodiversité du site et d'évaluer sa similarité avec celle trouvée en milieu naturel. Pour ce faire, le GRET a décrit en détails la diversité végétale et aviaire dans le site avant les travaux de restauration. Suite aux travaux de restauration, on prévoit effectuer un suivi de la diversité qui inclura insectes, amphibiens et mammifères. Un an après la restauration, le programme de suivi comprend des inventaires exhaustifs et récurrents des plantes (quadrats permanents, relevés systématiques, transects), des oiseaux nicheurs (stations d'écoute) et des grenouilles (station d'écoute et capture des têtards). Pour la saison 2001, deux nouveaux projets sont proposés afin de compléter le suivi de la diversité : un dénombrement des mammifères de tailles moyenne et grande ainsi qu'un dénombrement des odonates (libellules et demoiselles) qui fréquentent les mares artificielles.

Un autre objectif du projet de restauration à Bois-des-Bel, est de reconstruire des mares, afin d'accroître la richesse en espèces propres aux tourbières. Plus précisément, on vise à documenter l'évolution : 1) de la forme du bassin créé, 2) de la chimie de l'eau, 3) de l'émission de carbone, 4) du volume et de la superficie d'eau libre, 5) de l'établissement des plantes aquatiques qui ont été introduites ou non, ainsi que 6) de l'utilisation par la faune, en particulier par les grenouilles, les odonates et les coléoptères. Tout comme pour le reste de la tourbière, les données de suivi des mares seront intégrées au système d'informations géographiques (SIG) de Bois-des-Bel. La grille d'évaluation pour le suivi des mares sera présentée, ainsi que des exemples de cartes issues du SIG.

Abstract: One of the objectives of the Bois-des-Bel restoration project is to monitor the re-establishment of the site's biodiversity and compare it to that of a natural bog. To do this, the PERG has conducted a detailed description of the plant and bird diversity of the site before the restoration work. Following restoration, we plan to continue to monitor diversity with additional records on insects, amphibians, and mammals. One year after restoration, the monitoring program includes details and recurrent counting of plants (permanent quadrats, systematic relevés, transects), of nesting birds (point counts) and of frogs (point counts and tadpole trapping). For the field season of 2001, two new projects are proposed to complete the monitoring program: a census of medium- and large-sized mammals, and a census of dragonflies occurring at the artificial pools.

Another objective of the restoration project at Bois-des-Bel, is the creation of artificial pools, in order to enlarge the richness of bog species. More exactly, we intended to describe the evolution of: 1) the shape of the newly created basins, 2) the water chemistry, 3) the carbon emission, 4) the volume and surface area of open water, 5) the establishment of aquatic plants, introduced or not, and 6) the occurrence of fauna, in particular frogs, dragonflies, and aquatic beetles. As for the rest of the bog, the data from the pool monitoring will be integrated to the Geographic Information System (GIS) of Bois-des-Bel. The evaluation grid for the pool monitoring will be presented, as well as examples of maps drawn from the GIS.

Le *Polytrichum strictum* comme stabilisateur de substrat et plante compagne sur des tourbières récoltées par aspirateur / *Polytrichum strictum* as a substrate stabilizer and nurse plant on a vacuum harvested peat bog

Elisabeth Groeneveld

Département de phytologie, Université Laval, Pavillon Paul-Comtois, Sainte-Foy, Québec, G1K 7P4
Tél./phone : 656-2131 poste/ext. 3595; courriel/e-mail : e_groeneveld@yahoo.com

Résumé : Après abandon des activités d'extraction de tourbe, les surfaces se régénèrent difficilement car les conditions environnementales sur la tourbe résiduelle sont trop extrêmes pour permettre l'établissement des plantes de tourbière. La surface est instable, fort susceptible au soulèvement gélival, et le microclimat est trop rigoureux pour permettre la croissance des plantes typiques de tourbière. Cette étude vise à déterminer l'effet d'une mousse pionnière, *Polytrichum strictum* (polytric), en tant que moyen palliatif pour réduire le soulèvement gélival, et son rôle en tant que plante compagne pour les sphaignes.

L'expérience sur le soulèvement gélival se déroule sur une section de tourbière qui a été récoltée par aspirateur. Les traitements ont été appliqués en factoriel complet avec trois niveaux de polytric (tapis naturel, fragments de plantes, absence) et deux niveaux de paille (3000 kg ha⁻¹, absence). Le mouvement vertical de chevilles de bois et de plantules de sapin a été mesuré durant l'automne 2000. La température a été mesurée au demi-heure durant le mois d'octobre à l'aide de dataloggers placés 1.3 cm (1/2 pouce) sous la surface de la tourbe. Le soulèvement gélival a été réduit de façon significative par la paille, les tapis et les fragments de polytric, comparé à la tourbe à nu. Ces traitements ont réduit les pertes de chaleur durant la nuit, prévenant la formation des cristaux de glace et ainsi le soulèvement gélival.

L'expérience sur l'effet du polytric comme plante compagne s'est déroulé au Lac St-Jean, sur une section de tourbière ayant été récoltée par coupe-à-bloc. Des mesures y ont été prises dans le but de vérifier si la présence de sphaignes est corrélée à la présence du polytric ou au niveau de la nappe phréatique. La profondeur de la nappe phréatique, la longueur des plantes de polytric et la longueur et largeur des capitulum de sphaignes ont été mesurées à 102 points. Le polytric était commun, étant présent à 92% des points. Les sphaignes étaient présentes à 31% des points, et leur présence dépendait de la présence du polytric. La longueur et largeur des sphaignes était

significativement corrélée à la longueur de la tige du polytric, et non à la profondeur de la nappe phréatique.

Les résultats de cette étude démontrent que le polytric favorise la croissance des autres plantes, et réduit le soulèvement gélival.

Abstract: Natural regeneration is difficult on post-harvested bogs. The residual peat surface is prone to frost heaving, and the microclimate is too extreme to permit the growth of plants such as *Sphagnum*. This study examines the use of *Polytrichum strictum*, a pioneer moss, as a palliative measure for frost heaving, and as a nurse plant for *Sphagnum*.

The frost heaving experiment was installed in Rivière-du-Loup on a section of post-vacuum-harvested bog. Three levels of *Polytrichum* (intact moss carpets, plant fragments, absence) and two levels of straw (3000 kg ha⁻¹, absence) were applied in the summer 2000 in a complete factorial. The vertical movement (frost heaving) of wooden dowels and fir seedlings was measured during the fall 2000. Temperature was recorded continuously for 11 days in October. Heaving was significantly reduced by the straw, carpets and fragments, for both the dowels and fir trees, as compared to the bare peat. These soil covers reduced heat loss during the night, preventing the formation of ice crystals and subsequent frost heaving.

Data for the nurse plant experiment was collected on a post-harvested bog in Lac-St-Jean. Depth to water table, length of *Polytrichum*, length and width of *Sphagnum* were measured at 102 points. *Polytrichum* was widespread, being found at 92% of the sample points. *Sphagnum* was only found in 31% of the points, and was dependant on the presence of *Polytrichum*. Length and width of *Sphagnum* was highly correlated to the length of *Polytrichum*, but had no relation to the water table.

Results from this study indicate that *Polytrichum* favors the growth of other plants, and may be considered as a means to reduce frost heaving.

Comportement des sphaignes en phase d'établissement

Claudia Chirino

Département de phytologie, Université Laval, pavillon Paul-Comtois, Sainte-Foy, Québec, G1K 7P4
Tél./phone : (418) 656-2131 poste/ext. 6340; claudia.chirino@fsaa.ulaval.ca

Résumé : Les tourbières exploitées puis abandonnées constituent des écosystèmes perturbés qui sont difficilement recolonisés par la végétation. Dans les tourbières naturelles ombrotrophes, les sphaignes constituent des espèces clés pour le fonctionnement écologique du milieu. On sait déjà que dans les sites exploités, la présence des sphaignes est faible (sites exploités manuellement), ou même nulle (sites exploités mécaniquement par aspiration).

Ce projet, commencé en 1995, vise à évaluer le comportement de quatre espèces de sphaignes (*Sphagnum fuscum*, *S. capillifolium*, *S. magellanicum* et *S. angustifolium*) en réimplantation mono et plurispécifique. D'après les résultats obtenus, *S. fuscum*, qui est une espèce typique des buttes, apparaît comme l'espèce la plus performante en réimplantation, peu importe les conditions climatiques des années de réintroduction et les différentes années de mesure. Une autre espèce de la

même Section (Acutifolia), *S. capillifolium*, montre des résultats plus variables en réimplantation. En ce qui concerne *S. magellanicum*, cette espèce ne forme pas de colonies très compactes en réimplantation monospécifique. Quand les conditions du milieu sont asséchantes, sa physiologie est rapidement affectée. Les résultats obtenus montrent qu'elle augmente significativement son recouvrement quand elle est mélangée à des espèces de la Section Acutifolia (*S. fuscum* et *S. capillifolium*). *S. angustifolium* est une espèce capable de se développer rapidement en réimplantation monospécifique. En colonies plurispécifiques, son pourcentage de recouvrement est comparativement plus bas.

À partir de l'année 2000, en fonction des résultats obtenus, on a commencé à évaluer l'effet de l'humidité du milieu sur chacune des espèces considérées. Ces expériences sont actuellement en cours de réalisation.

Les tourbières du Bas-Saint-Laurent : une analyse spatiale et historique (1930 – 2000) / Bas-Saint-Laurent peatlands: a spatial and historical analysis (1930 – 2000)

Stéphanie Pellerin & Claude Lavoie

Département d'aménagement, Université Laval, Sainte-Foy, Québec, G1K 7P4, Canada
Tél./phone : (418) 656-2131 poste/ext. 6924; téléc./fax : (418) 656-2018;
courriel/e-mail : stephanie.pellerin@courrier.crad.ulaval.ca

Résumé : Le peuplement du territoire québécois depuis le 17^{ième} siècle a transformé de vastes étendues boisées en terres agricoles. Les écosystèmes moins propices à l'agriculture, notamment les tourbières, ont alors été isolés au sein de paysages humanisés. Les tourbières ont, jusqu'à tout récemment, été épargnées par les activités anthropiques. Toutefois, depuis 1930, elles sont utilisées de façon intensive, principalement pour la production de compost destinée à l'horticulture. Afin de déterminer quels sont les principaux agents perturbateurs ayant affecté les tourbières du Bas-Saint-Laurent, l'histoire récente de 18 tourbières (superficie entre 2 et 200 ha) situées dans la plaine agricole entre Rivière-du-Loup et l'Isle-Verte a été reconstituée à l'aide de photographies aériennes (1930-2000) et d'un système d'information géographique. Depuis 1930, environ 792 ha de milieux tourbeux ont été perturbés sur un total de 1373 ha, principalement entre 1930 et 1970 (75% des pertes). Les activités agricoles (8% des pertes entre 1930 et 2000), l'horticulture (60%) et la coupe forestière (28%) sont les principales causes de dégradation des tourbières de la région. L'évolution rapide de la dégradation des écosystèmes tourbeux dans le Bas-Saint-Laurent met en relief l'urgence de développer des mécanismes de conservation de ce type d'écosystème.

Abstract: European settlement initiated a process of forest clearance that transformed the Québec landscape. In the Bas-Saint-Laurent region, the original forest cover was almost completely removed during the 18th and 19th centuries. Until recently, peatlands were the last natural areas in the region. Today, most of them are disturbed. The aim of our study is to determine which human activities disturbed the Bas-Saint-Laurent peatlands during the last 70 years. Using aerial photographs and a GIS, we reconstructed the recent history of 18 bogs (area between 2 and 200 ha) located in an agricultural plain between Rivière-du-Loup and L'Isle-Verte. Since 1930, 58% of the total peatland surface (1373 ha) has been disturbed, especially between 1930 and 1970. The extraction of peat for horticultural compost (60% of the disturbance), logging (28%) and farming (8%) are the main human activities disturbing the 18 bogs. This study reveals the necessity of creating peatland conservation programs in the Bas-Saint-Laurent.

Procédure de suivi à long terme des expériences de restauration à grande échelle et rapport des activités de l'année 2000 / Long-term monitoring of large-scale restoration experiments and progress report 2000

Line Rochefort & Stéphanie Boudreau

Département de phytologie, Université Laval, Pavillon Paul-Comtois, Sainte-Foy, Québec, G1K 7P4
Tél./phone : 656-2131 poste/ext. 2583; courriel/e-mail : line.rochefort@plg.ulaval.ca

Résumé :

Première partie : Procédure de suivi à long terme des expériences de restauration à grande échelle

Pour évaluer le succès de la restauration des tourbières, la première étape consiste à définir les objectifs à atteindre. L'objectif général, tel que défini par le Groupe de recherche en écologie des tourbières en 1993, est la restauration des tourbières en un écosystème fonctionnel. Spécifiquement, cela signifie entre autres le retour d'un écosystème accumulateur de tourbe et des conditions hydrologiques permettant cette accumulation. Cela implique bien sûr le rétablissement d'un couvert végétal typique des tourbières et dominé par les sphaignes.

Le rétablissement d'un couvert végétal typique des tourbières peut être évalué à court terme, mais seul un suivi à long terme permet d'évaluer le succès de la restauration et le retour des fonctions de l'écosystème. Nous avons donc élaboré une procédure de suivi à long terme permettant de comparer les différentes expériences de restauration à grande échelle et de comprendre les facteurs qui influencent leur succès de restauration.

Une dizaine de **sites** font ainsi l'objet d'un suivi à long terme. Différentes **caractéristiques** des sites sont considérées dans l'analyse :

- la superficie du site en restauration;
- l'année d'abandon;
- l'année de restauration;
- la description des surfaces avant restauration;
- la présence d'une banque de graines potentielle ou d'une source de diaspores à proximité;
- la composition végétale du site d'emprunt;
- le type de substrat basal;
- les techniques de restauration utilisées.

Les **variables** suivantes sont mesurées pour évaluer le succès de la restauration :

- la composition chimique du substrat tourbeux;
- la profondeur du dépôt de tourbe, sa densité apparente et son degré de décomposition;
- le niveau moyen de la nappe phréatique;
- l'établissement de la végétation (structure et composition végétale, recouvrement en espèces);
- les variables climatiques se rapportant aux précipitations et aux températures moyennes annuelles.

Deuxième partie : Rapport des activités de l'année 2000

Un compte-rendu des activités de l'été 2000 sera ensuite présenté pour chacun des sites expérimentaux, ainsi que les principaux résultats disponibles à ce jour (*) :

- Cie de Tourbe Fafard
Inkerman-Ferry
- Expérience à grande échelle avec création de digues : suivi à long terme*, conditions hydrologiques, mesures correctives
- La Mousse Acadienne
Lamèque
- Expérience à grande échelle avec bassins : suivi à long terme*, ré-introduction de 2 types de sphaignes provenant d'habitats différents
 - Expérience plantes compagnes : dernier suivi*
- Sun Gro Horticulture
Lamèque
Maisonnette
- Expérience à grande échelle avec bassins : suivi à long terme*
 - Expérience sur différents types de paillis : expérience complétée*
 - Expérience à grande échelle avec différentes périodes d'application de fertilisant: Préparation et mise en place
- Fafard & Frères
Ste-Marguerite
Milot
St-Bonaventure
- Expériences à grande échelle : suivi à long terme
 - Expérience sur l'établissement des sphaignes à partir de spores: dernier suivi
 - Plantations d'annuelles, d'arbustes et d'arbres : résultats préliminaires*
- Premier Horticulture
Chemin-du-Lac
St-Laurent
Petit Parc
- Expériences à grande échelle : suivi à long terme*
 - Expérience sur *Polytrichum* comme plante compagne et stabilisatrice de substrat (Elisabeth Groeneveld)
 - Expérience sur la restauration d'une tourbières coupée par blocs (Ian Roul)
- Tourbières Berger
St-Modeste
- Expérience à grande échelle avec bassins et topographie en V : suivi à long terme*, modification de la topographie pour améliorer l'expansion du couvert végétal
 - Expérience sur la restauration d'un écosystème de fen (Danielle Cobbaert)
- Les Tourbes Nirom
St-Charles
- Expérience à grande échelle : suivi à long terme*
 -
- AUTRES...**
- Expérience sur le potentiel de germination de l' *Eriophorum spissum* à différents pH et dans différents terreaux (Jean-François Allaire)
 - Expérience sur le microclimat généré par les *Polytrichum strictum* (Arianne Massé)
 - Expérience sur la réponse des spores de *Polytrichum strictum* à un apport en phosphore (Isabelle Jarry)
 - Expérience sur la réponse des mousses de tourbière à l'enfouissement par la tourbe (Patrick Faubert)

Abstract:

First part : Long-term monitoring of large-scale restoration experiments

The first step in evaluating the success of peatland restoration is to clearly define the goals. The general objective as define by the Peatland Ecology Research Group in 1993 is the restoration of a functional ecosystem.

Specifically, this means the return of a peat-accumulating ecosystem and of hydrological conditions suitable for that purpose. This also implies the re-establishment of a plant cover with typical peatland plants dominated by *Sphagnum* mosses.

The re-establishment of typical peatland plants can be evaluated after a few years. However, only a long-term monitoring allows estimation of

the return of the ecosystem functions. We have elaborated a method for the long-term monitoring of large-scale restoration experiments in order to compare their respective success and to understand the factors influencing these successes.

About ten **sites** are chosen for the long-term monitoring. Different **characteristics** of these sites are considered in the analysis:

- superficies of the restoration site
- year of abandonment;
- year of restoration;
- description of the surface before restoration;
- presence of a potential seed bank or a source of diaspores;
- donor site vegetation;
- type of basal substrate;
- restoration techniques used.

The following variables are measured to evaluate the success of restoration:

- chemical composition of the peat substrate;
- peat depth, bulk density and degree of peat decomposition;
- mean water table depth;
- vegetation establishment (structure, species, covers);
- climatic variables (mean precipitation and temperature) .

Second part : Progress report 2000

A progress report detailing the activities during the summer 2000 will be delivered for each experimental site as well as the main results available for the moment (*):

- Fafard Peat Moss
Inkerman-Ferry
- Large scale experiment with dykes: long-term monitoring *, hydrological measurements, implementation of corrective procedures.
- Acadian Peat Moss
Lamèque
- Large scale experiment within basins: long-term monitoring *, re-introduction of 2 types of *Sphagnum* mosses from different habitats
 - Companion species experiment – last follow-up
- Sun Gro Horticulture
Lamèque
Maisonnette
- Large scale experiment within basins: long-term monitoring *
 - Experiments with different covers: completed *
 - Large-scale experiment on fertilizer application: preparation and set-up
- Fafard & Frères
Ste-Marguerite
Milot
St-Bonaventure
- Large-scale experiments: long-term monitoring
 - Experiment on establishment of *Sphagnum* from spores: last follow-up
 - Plantation of annual plants, shrubs and trees: preliminary results
- Premier Horticulture
Chemin-du-Lac
St-Laurent
Petit Parc
- Large-scale experiments: long-term monitoring *
 - Experiment on *Polytrichum strictum* as a substrate stabilizer and nurse plant (Elisabeth Groeneveld)
 - Restoration strategies for block-cut peatlands (Ian Roul)
- Berger Peat Moss
St-Modeste
- Large scale experiment within basins: long-term monitoring *, marsh creation to promote plant expansion
 - Experiment on fen restoration (Danielle Cobbaert)
- Nirom Peat Moss
St-Charles
- Large-scale experiments: long-term monitoring *
 -
- OTHERS...**
- Experiment on germination potential of *Eriophorum spissum* at different pH values and in different peat substrates (Jean-François Allaire)
 - Experiment on microclimatic conditions within *Polytrichum strictum* mat (Arianne Massé)
 - Effect of phosphorus on spore germination of *Polytrichum strictum* (Isabelle Jarry)
 - Response of bog mosses to burial by peat (Patrick Faubert)

Exchanges of carbon dioxide and methane at Rivière-du-Loup sites

Stephan Glatzel, Tim Moore, Michele Marinier, Mike Dalva & Nigel Roulet

Department of Geography and Centre for Climate & Global Change Research, McGill University,
805 Sherbrooke St. W., Montréal, Québec, H3A 2K6
Courriel/e-mail : glatzel@felix.geog.mcgill.ca

Abstract: We are studying the effect of peatland drainage and harvesting and restoration on the cycling of carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and dissolved organic carbon (DOC) in ombrotrophic bogs. Measurements were made in 1999 and 2000 at 8 sites at Premier, Rivière-du-Loup. The sites were: "pristine" bog, actively harvested (vacuum), experimentally restored in 1995, 1997, 1999 (measured only in 2000), Block cut (*Robert* site, ~ 25 yr after abandonment and ditch closure), inundated block cut (Petit Parc) and abandoned (~ 25 years). Measurements were made at ~ 20-day intervals from late May to mid-October using chambers at ~ 70 collars for gas fluxes and pore water extractions for DOC.

We are currently employing two models for the calculation of respiration (R), photosynthesis (P) and net ecosystem exchange (NEE) of the plot, as well as vegetation communities. The first model (a) calculates R, P and NEE for every individual collar and applies it to sites and vegetation communities. The second model (b) calculates R, P, and NEE based on physiological vegetation groups. According to both models, all sites are net CO₂ sources. In 1999, the Pristine bog emitted 385(a)/413(b) g C m⁻² season⁻¹. During the same period, the freshly harvested site emitted 223(a)/262 (b) g C m⁻² season⁻¹. Among the Block Cut sites, Petit Park emitted much less C (9(a)/105(b) g m⁻² season⁻¹) than Block Cut (350(a)/677(b) g m⁻² season⁻¹). For R95, we modeled a seasonal C loss of 316(a)/268 (b) g C m⁻². The two models yield differing results for R97: Model a calculates a C loss of 680 g C m⁻² season⁻¹ and model b estimates a C loss of 287 g C m⁻² season⁻¹.

The differences between the models are mainly due to the R sub-models, which need to be further evaluated using the datasets for 2000. Among the vegetation communities, *Eriophorum spissum* enhances carbon turnover and loss. The aboveground biomass of *E. spissum* predicts 75, 89 and 95% of NEE, R and P, respectively.

CH₄ flux from collars at the 8 sites, ranged from small uptake (-5 mg m⁻² d⁻¹) to large emission

(7 g m⁻² d⁻¹), though most (75 %) of the individual measurements were between 0 and 10 mg m⁻² d⁻¹. For the 1053 individual measurements, water table position and *E. spissum* cover were able to explain 27 % of the variation in CH₄ flux and on a seasonal average ($n = 137$), this rose to 43 %. Fluxes were grouped into vegetation communities (as for CO₂) and seasonal emission rates ranged from -0.3 to 301 g CH₄ m⁻². Using the spatial coverage of communities at each site, we estimate the seasonal flux of CH₄ (g m⁻²) to be: 0.1 at pristine, 1.2 at harvested, 1.6 to 14.5 at R95, R97 and R99, 5.1 at abandoned, 11.3 at Block Cut and 273 at Petit Parc.

The DOC concentration in the pore water is between 20 and 175 mg L⁻¹. Below 75 cm at the trench and ridge of the Block Cut site, we found DOC concentrations of up to 563 mg L⁻¹. High DOC concentrations were significantly correlated with a high Humic Acid/Fulvic Acid ratio ($R^2 = 0.59$).

Techniques de restauration des tourbières : avons-nous vraiment besoin de faire des bassins et des andains? / Peatland restoration techniques: do we really need shallow basins and bunds?

Suzanne Campeau

Département de phytologie, Université Laval, pavillon Paul-Comtois, Sainte-Foy, Québec, G1K 7P4
Tél./phone : (418) 656-2131 poste/ext. 5052; courriel/e-mail : suzanne.campeau@plg.ulaval.ca

Résumé : Les techniques de restauration présentées dans le Guide de restauration des tourbières (Quinty et Rochefort, 1997) sont basées sur trois opérations principales et incontournables : 1) la réintroduction active de fragments de plantes de tourbières ; 2) l'utilisation d'un paillis protecteur qui garde les fragments de plantes dans des conditions de température et d'humidité propices à leur développement et 3) le remouillage du site par blocage des canaux de drainage. Lors de recherches entreprises sur les sites de diverses compagnies depuis la parution du guide, deux autres opérations ont souvent été testées et recommandées : 1) l'application d'un fertilisant phosphaté à faibles doses et 2) l'utilisation de bassins peu profonds ou d'andains afin d'améliorer le remouillage des sites restaurés.

La préparation de bassins ou d'andains représente une étape mécanisée supplémentaire qui peut paraître compliquée ou coûteuse à prime abord. Dans certains cas, l'utilisation de bassins résulte en des inondations ponctuelles dont l'effet immédiat semble être de faire plus de mal que de bien. Le jeu en vaut-il vraiment la chandelle? Les bassins et les andains sont-ils nécessaires en restauration? Quels sont les avantages et les inconvénients potentiels? Quelles méthodes de travail sont à promouvoir et quels sont les pièges à éviter ?

Des modifications de topographie à grande échelle (bassins) ou l'utilisation d'andains ont été testées sur plusieurs sites au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Saskatchewan. Du point de vue hydrologique, l'utilisation de bassins améliore le remouillage des sites et permet aux surfaces de rester plus humides durant l'été, une condition critique au bon développement des tapis végétaux. Au plan biologique, nos expériences en laboratoire ont montré que les sphaignes en régénération s'accommodent bien et sont même favorisées par une inondation de courte durée. Cependant, lorsque les conditions d'inondation perdurent, les sphaignes s'étiolent, ce qui entraîne une plus grande susceptibilité à la dessiccation lorsque

l'eau se retire. Sur le terrain, les phénomènes d'érosion ou de déposition de tourbe qui peuvent être associées à l'utilisation de bassins ou d'andains peuvent entraver de façon locale le développement du couvert végétal.

Des essais à grande échelle faits au Lac Saint-Jean ont montré que les surfaces combinant une bonne humidité l'été et une susceptibilité faible ou moyenne à l'inondation étaient celles où la végétation s'établissait le mieux. Il semblerait donc que l'utilisation d'andains, de bassins ou de toute autre méthode améliorant la rétention et la redistribution de l'eau sur le site est un atout non négligeable pour la restauration – l'humidité du substrat restant une clef importante du succès et les modifications topographiques étant un genre " d'assurance " contre les années ou les périodes plus sèches. De façon concrète, les techniques à utiliser au champ pour améliorer le remouillage restent cependant à améliorer de façon à éviter les conséquences néfastes des surplus d'eau localisés. Les solutions suggérées à grande échelle devront allier à la fois efficacité, faisabilité, flexibilité, coût raisonnable et devront aussi prendre en compte les caractéristiques propres à chacun des sites à restaurer.

Absract: Restoration techniques presented by Quinty and Rochefort (1997) – " Peatland Restoration Guide " – are based on three primary, and essential, actions: 1) active re-introduction of plant diaspores to cutover peat fields; 2) use of mulches to ameliorates the otherwise harsh substrate conditions of peat surfaces and 3) blockage of drainage ditches with peat dams to allow rewetting of peat fields. Further studies conducted at sites belonging to various companies suggest two more actions that would improve restoration success: 1) a light phosphorus amendment of restored surfaces and 2) the use of basins and bunds to enhance hydrological conditions of the peat surfaces on which reintroduced plants will establish.

Adding basins and bunds into a restoration plan involves extra mechanical steps and costs that

may, at first glance, seem like just added troubles. In several cases, the use of basins and bunds have resulted in localized but often damaging flooding of restored surfaces. Are the benefits worth the efforts? What are the gains and drawbacks of using basins and bunds? Which methods should be promoted and what are the pitfalls?

Basins and bunds were tested in medium to large-scale restoration trials at several sites in Québec, New Brunswick and Saskatchewan. From a hydrological perspective, the use of basins and bunds has been shown to improve peat surface suitability for plant growth during the summer – peat surface humidity being directly linked to plant establishment success. From a biological perspective, *Sphagnum* fragments were shown to regenerate well – and sometimes even better – under a temporary-flooded regime compared to non-flooded conditions. When *Sphagnum* mosses are kept under water for longer periods however, the plants grow skinnier and may become more prone to damages and death during subsequent

dry periods. In the field, erosion and deposition phenomena associated with flooding of bunded areas and basins were shown to locally hinder plant establishment.

Detailed survey of vegetation establishment patterns conducted over a large-scale basin experiment in Lac Saint-Jean showed that areas combining a high peat surface humidity level during the summer and a low to medium level of spring flooding were the ones where plants established best. We therefore conclude that basins, bunds and similar manipulations of topography aimed at improving water retention and distribution throughout the site are a bonus to peatland restoration. These operations can also act like an “insurance policy” against the negative impact of possible drought periods. In concrete terms however, implementation of basins or bunds techniques in the field still need improvements in order to reduce the negative impacts of localized flooding. The suggested approaches would need to combine efficiency, feasibility, flexibility cost-effectiveness and – most likely – to be at least partly site-specific.

Le drainage et la production forestière des tourbières boisées / Forest drainage and productivity of forested peatlands

Vincent Roy, ing. f., Ph.D.

Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de la recherche forestière, Forêt Québec,
2700 Einstein, Ste-Foy, Québec, G1P 3W8
Courriel/e-mail : vincent.roy@mrn.gouv.qc.ca

Résumé : Au Québec, les tourbières à épinette noire de la forêt boréale constituent une importante source d'approvisionnement pour l'industrie forestière. Les activités forestières ne peuvent toutefois s'y dérouler de la même façon que sur les sites mésiques, en raison de leur fragilité. Les principaux problèmes auxquels le forestier doit faire face dans les milieux forestiers humides sont la formation d'ornières dans les parterres de coupe à la suite de la circulation de la machinerie lourde, le blocage de l'écoulement de l'eau par les chemins et la remontée de la nappe phréatique après coupe. Les effets de ces perturbations sur la productivité à long terme ne sont pas connus et sont difficiles à quantifier.

Par ailleurs, le drainage forestier peut être utilisé à titre d'intervention sylvicole afin d'améliorer les conditions de croissance des tourbières boisées. Cependant, l'entretien des fossés de drainage, les faibles augmentations de croissance des peuplements sur pied et les impacts environnementaux appréhendés limitent le recours à ce traitement. Le drainage extensif après coupe, avec ses canaux moins profonds et plus distancés, est proposé comme traitement alternatif pour remédier aux problèmes de nappe élevée après coupe.

La foresterie des tourbières se doit donc d'être un ensemble de pratiques adaptées à ces milieux dont les fonctions dans l'écosystème sont vitales. La publication du " Guide des bonnes pratiques forestières dans les milieux humides " par le ministère des Ressources naturelles (Jetté, Roy et Trottier, en préparation) permettra de mettre en application certains grands principes d'une foresterie adaptée aux milieux humides. Le besoin de limiter les perturbations par des précautions supérieures à la pratique en milieu bien drainé en est sans contredit l'élément majeur. Toutes les mesures visant à préserver le drainage naturel des tourbières et la capacité du site à se régénérer en essences de valeur seront privilégiées.

Abstract: In Quebec, black spruce peat bogs constitute an important source of timber supply for the forest industry. However, forest activities can not take place in fragile peatlands in the same way as on upland sites. The main impacts which the forester should consider when planning forest operations in peat bogs are the deep tire ruts following the traffic of heavy machinery, the blocking of the drainage of the water by roads and the rise of the groundwater after cutting (watering-up). The effects of these disturbances on long-term productivity are not known yet and are difficult to quantify.

Forest drainage can be used as a silvicultural treatment to improve growth conditions of treed peat bogs. However, maintenance of the ditches, marginal growth increases of the stands and fear of environmental impacts limits the application of this treatment. Extensive drainage after cutting, with its shallow and wide spaced ditches, is proposed as an alternative treatment to alleviate watering-up.

Harvesting and other forest management operations should be guided by a set of practices adapted to these fragile sites in order to preserve the vital functions of this ecosystem. The publication of the guide " Best management practices in forested wetlands " by the Ministère des ressources naturelles (Jetté, Roy et Trottier, in preparation) will help practitioners to apply the broad principles of forest practices adapted to wetlands. The need to limit the disturbances by precautions superior to the current practice in well drained environment is unarguably the major element. All measures aimed at protecting the natural drainage of peat bogs and increasing the capacity of the site to regenerate will be favoured.