

ÉCHO *tourbières*

Bulletin des partenaires de la *Chaire de recherche industrielle en aménagement des tourbières*



Avril 2010, vol. 14, numéro 3

LES PROJETS POUR L'ÉTÉ 2010

Après un hiver relativement doux dans l'est du pays, il est déjà temps de penser aux travaux de terrain de la saison 2010. Ce numéro spécial présente un aperçu des différents projets qui débiteront ou se poursuivront au cours de l'été, ainsi que les personnes qui y participeront.

La tourbière restaurée de Bois-des-Bel aura dix ans cet été! Rappelons qu'à ce site de 189 ha où la récolte de tourbe a cessé en 1980 après neuf années d'extraction, une zone de 11,5 ha de surface de tourbe nue a été restaurée en 1999 et 2000. L'approche expérimentale BACI (*Before After Control Impact*) a été retenue pour la restauration. Cette approche consiste à évaluer la composition, la structure et certaines fonctionnalités de la tourbière abandonnée avant toute manipulation et après la restauration. Ainsi, sur les 11 planches de tourbe, deux n'ont pas été restaurées afin de servir de témoin pour de futures comparaisons. De plus, la zone intacte de Bois-des-Bel est le plus grand vestige naturel d'écosystème de tourbière du Bas-Saint-Laurent, et est considérée comme un écosystème de référence idéal pour la région. En 2010, ce sera donc l'occasion pour le Groupe de recherche en écologie des tourbières de vérifier le succès de la restauration menée en 1999 et 2000, et ce, au niveau des principaux éléments écosystémiques (hydrologie, géochimie, flore et faune). Une équipe multidisciplinaire d'experts passera la saison complète à la tourbière pour évaluer de manière intensive le retour des différentes fonctions de la tourbière. La tourbière de Bois-des-Bel est appelée à devenir un site de démonstration de notre approche de restauration des tourbières par transfert de couche muscinale.

CB, LR

NOUVELLES DU LABORATOIRE D'ÉCOLOGIE VÉGÉTALE (Line Rochefort et Monique Poulin, Université Laval)

Restauration et réaménagement des tourbières dominées par les sphaignes (bogs)

À la mi-juillet, pendant deux semaines, **Amélie D'Astous** (2^e cycle, avec Monique Poulin et Line Rochefort), **Catherine Émond** (1^{er} cycle, biologie) ainsi que **Josée Landry** (professionnelle de recherche) effectueront le 6^e échantillonnage de présence/absence de toutes les espèces retrouvées sur le site de Bois-des-Bel, pour évaluer le succès 10 ans après restauration. En août, **Flor Salvador Pérez** (stagiaire postdoctorale) évaluera la biomasse aérienne de la végétation de la tourbière de Bois-des-Bel. En octobre, elle retirera les sacs de décomposition qu'elle a installés dans le sol de la tourbière en 2009 pour connaître le taux de décomposition de différents types de végétaux. **Marie-Claire LeBlanc** (professionnelle de recherche) prêterait main forte aux équipes réalisant des travaux dans le cadre du dixième anniversaire de la restauration du site. Elle effectuera aussi la prise annuelle de données de biomasse, de physicochimie de l'eau et de la tourbe ainsi que de récolte de tissus.

Roxane Andersen, présentement en stage postdoctoral au Macaulay Land-Use Research Institute (MLURI) à Aberdeen, en Écosse, sera responsable du volet microbiologie pour le 10^e anniversaire de restauration de Bois-des-Bel. L'échantillonnage, qui sera effectué au début de juin, au début d'août et en octobre, visera une caractérisation de la diversité fonctionnelle et génétique de la communauté microbienne. Elle utilisera les techniques développées par le MLURI: le système MicroRespTM, qui permet d'évaluer le profil d'utilisation de carbone de la communauté microbienne, et une analyse basée sur l'extraction et l'amplification simultanée de fragments d'ADN issus de 3 taxons (champignons, bactéries et archaebactéries). En plus de la section restaurée et de la section naturelle de

référence, elle échantillonnera deux portions de la section non restaurée de la tourbière, soit la zone de tourbe nue et la zone où les arbres/arbustes sont présents.

Roxane Andersen, now completing a post-doc fellowship at the Macaulay Land Use Research Institute (MLURI) in Aberdeen (Scotland), will take part in the 10 year anniversary of Bois-des-Bel as the microbiologist expert. She intends to sample peat at 3 different moments in the growing season (June, August and October) and aims to characterize the functional and genetic diversity of the microbial community. She will use two techniques developed by the MLURI: the MicroResp™ system, a unique microplate-based respiration system that allows evaluation of C utilisation profiles of the microbial community, and a molecular technique based on direct extraction and amplification of DNA fragments from three major taxa (fungi, bacteria and archaeobacteria). In addition to the restored and reference section, she wants to take samples in the bare peat and the more forested areas found in the non-restored section of Bois-des-Bel.

Étienne Paradis passera l'été dans les tourbières du Nouveau-Brunswick à travailler sur son projet de doctorat. En mai-juin, Étienne finira la mise en place de l'expérience de restauration des espèces de bordure de tourbière dans les tourbières de Lamèque-Portage (Sun Gro), St-Raphael (Sun Gro) et Pointe-Sapin (ASB Greenworld). Ensuite, en juillet-août, il entreprendra avec l'aide de **Virginie Laberge** (anciennement au 2^e cycle) et **Maud Gauthier** (boursière CRSNG de 1^{er} cycle, géographie) la caractérisation des écosystèmes de bordure de tourbières (écosystèmes de référence pour la restauration) qui ont été délimités grâce aux inventaires de l'été 2009. Finalement, en août-septembre, une caractérisation des secteurs marginaux abandonnés des tourbières en production permettra de mieux déterminer les contraintes qui limitent le rétablissement des espèces caractéristiques des bordures de tourbière. Il est aussi prévu de caractériser la biodiversité végétale des milieux marginaux qui ont été restaurés en habitats forestiers.

Sous la direction de **Virginie Laberge** (anciennement au 2^e cycle), **Josée Landry** et **Catherine Emond** (1^{er} cycle biologie) continueront la mise en place des expériences sur la restauration des mares à Shippagan et Inkerman et effectueront la restauration des mares de la tourbière d'Évangeline (Compagnie de tourbe FPM).

De son côté, **Steve Henstra** (2^e cycle, University of British Columbia, sous la supervision de Gary Bradfield et de Line Rochefort), commencera ses travaux de terrain sur le remouillage des tourbières, majoritairement dans le Bas-Saint-Laurent, avec l'aide de **Marie-Hélène Beaudry** (1^{er} cycle, géographie).

Restauration des tourbières minérotrophes (fens)

Une troisième saison de terrain à la tourbière de Bic-Saint-Fabien commencera au début de mai pour l'équipe de Line Rochefort. **Vicky Bérubé** (3^e cycle) continuera la prise de données de son expérience mise en place l'été passé qui avait pour but de comparer différents types de communautés caractéristiques des tourbières minérotrophes. Elle et son assistante, **Phan Cat Tuong Le** (1^{er} cycle, biologie), prendront également des mesures dans les tourbières minérotrophes naturelles de la région de Rimouski afin de mieux définir ce type d'écosystème.

Des graines de plantes typiques de tourbières minérotrophes qui ont été récoltées à la fin de l'été 2009 ont été semées en serre. Ces plantules devraient être plantées à la tourbière de Bic-Saint-Fabien dans la partie préparée l'automne passé. Une partie des graines est présentement en germination dans les serres de l'Université Laval (Envirotron), tandis que l'autre sera semée par le centre collégial **Biopierre - Centre de développement des bioproduits** de la Pocatière. **Marie-Claire LeBlanc** supervisera les travaux de plantation. Il y aura aussi la continuation d'épandage de matériel provenant du site d'emprunt qui n'avait pas été étendu à l'automne 2009. Les andains seront revégétalisés avec des arbustes afin de les stabiliser et d'éviter l'invasion de plantes indésirables. Ces étapes feront appel à la participation de la population locale.

Pour sa part, **Monique Poulin** s'attardera cet été à la restauration des mares et des dépressions de la tourbière de Bic-Saint-Fabien qui seront creusées au printemps 2010.

Culture de la sphaigne

Encore cette année, la station de culture de sphaigne de Shippagan, au Nouveau-Brunswick, prendra de l'expansion avec l'ajout du cycle de production de 2010. Nous prévoyons ensemencer une nouvelle tranchée. Les travaux devraient s'étendre du 7 au 15 avril et seront menés sous la supervision de **Josée Landry** (professionnelle de recherche). Par la suite, **Josée Landry** s'envolera vers le Chili afin d'assister à la restauration d'une tourbière à l'aide de la technique développée au Canada. Ce voyage permettra également de développer une collaboration entre le GRET et les chercheurs du Chili qui ont plusieurs projets connexes, dont la culture de sphaigne. En juin, le suivi de la station de culture de sphaigne (recouvrement, biomasse, productivité, suivi hydrologique...) sera effectué en grande partie par l'équipe de **Josée Landry** et **Catherine Emond** (1^{er} cycle biologie) avec l'aide ponctuelle de **Virginie Laberge** (ancienne étudiante de 2^e cycle) et Maud Gauthier (1^{er} cycle géographie).

Projet de restauration des tourbières perturbées des hautes Andes

Flor Salvador Pérez (stagiaire postdoctorale) terminera bientôt un séjour au Pérou qui l'a amenée à établir une expérience de restauration permettant d'identifier les plantes qui favorisent la stabilisation de la tourbe des tourbières des hautes Andes. Ces tourbières sont grandement influencées par le gel et le dégel et leur cycle hydrologique est de plus en plus affecté par la présence de compagnies minières situées à proximité. Il s'agit d'un projet mené avec la collaboration du Centre d'études nordiques. **Line Rochefort** a également passé quelques jours au Pérou, à la fin de mars, dans le cadre de ce projet.

RA, CB, VB, AD'A, JL, EP, MP

NOUVELLES DU LABORATOIRE D'ÉCOHYDROLOGIE (Maria Strack, University of Calgary)

Pour l'équipe de recherche à l'Université de Calgary, **Yoseph Zuback** fera la collecte de données pour sa maîtrise à la tourbière de Bois-des-Bel à partir de la fin du mois d'avril. Son projet se concentrera sur la production et l'exportation de carbone organique dissous (COD) après la restauration de la tourbière. Il vérifiera également les liens entre les concentrations de COD, l'hydrologie et la productivité de la végétation. Le centre collégial **Biopierre - Centre de développement des bioproduits** de la Pocatière participera pour la prise des mesures de CO₂ et de CH₄ à Bois-des-Bel. **Cameron Robinson** (boursier de premier cycle du CRSNG) aidera Yoseph à temps partiel à la tourbière de Bois-des-Bel et réalisera un projet de premier cycle afin de quantifier les flux de méthane des sections restaurée et non restaurée de la tourbière. Il travaillera aussi à Bic – Saint-Fabien pour la collecte de données sur les flux de carbone à la suite des travaux de restauration qui ont eu lieu à l'automne dernier. **Sharif Mahmood** continuera sa maîtrise à la tourbière de Bic – Saint-Fabien afin d'étudier les flux de carbone des communautés végétales qui ont spontanément recolonisé le site. En 2010, ses travaux porteront sur l'effet du remouillage sur les flux de carbone. Au laboratoire, **Jordanna Branham** fera l'analyse des échantillons de gaz et s'occupera de la logistique de divers projets de recherche. Elle commencera une maîtrise à l'automne qui portera sur l'étude de la variabilité à l'échelle des buttes et des dépressions des propriétés hydrologiques de la tourbe de diverses tourbières au Québec et en Alberta.

For the research team at University of Calgary, Yoseph Zuback will be collecting data for his M.Sc. project at Bois-des-Bel starting at the end of April. His project will focus on dissolved organic carbon (DOC) production and export following restoration, investigating links between DOC concentrations, hydrology and vegetation productivity. The college center Biopierre - Centre de développement des bioproduits, located at La Pocatière will help for CO₂ and CH₄ measurements at Bois-des-Bel. Cameron Robinson (NSERC, Undergraduate Student Research Awards Program) will be helping Yoseph part-time at Bois-des-Bel and will complete an undergraduate project to quantify methane fluxes from the cutover and restored sites. He will also work at Bic – Saint-Fabien collecting data on carbon fluxes following the restoration work that took place last fall. Sharif Mahmood will continue his M.Sc. research at Bic – Saint-Fabien studying the carbon fluxes of vegetation communities that have spontaneously recolonized the site. In 2010, he will focus his studies on the effect of rewetting on these carbon fluxes. In the lab, Jordanna Branham will be analyzing gas samples and organizing personnel and equipment for the various research projects. She will begin her M.Sc. in the fall studying microform (hummock/hollow) scale variability in peat hydrologic properties at a variety of peatlands in Quebec and Alberta.

NOUVELLES DU LABORATOIRE D'HYDROLOGIE (Jonathan Price, University of Waterloo)

Cet été, **Evie Sararas** (étudiant au 2^e cycle) examinera quelles sont les sources d'eau du fen de Bic – Saint-Fabien, notamment les eaux de ruissellement de la montagne et l'infiltration des eaux souterraines à travers la forêt et sur le site restauré. **Shannon Malloy** (début de maîtrise en septembre 2010) continuera le suivi de la restauration de la tourbière de Bic – Saint-Fabien, et documentera les changements qui se sont produits à partir des données de 2008 et 2009. Elle continuera cette collecte de données à l'été 2011. **Tyler Lister** (étudiant au 2^e cycle) achèvera sa thèse sur l'eau et les flux d'énergie dans les mousses de la tourbière intacte de Bic – Saint-Fabien. Il a en grande partie achevé l'analyse des données de terrain et commence à étudier la modélisation numérique du système.

Du côté de la tourbière de Bois-des-Bel, **Colin McCarter** (début de maîtrise en septembre 2010) comparera le site restauré avec la section naturelle et la section non restaurée de la tourbière. Il évaluera également les mécanismes de transfert d'eau entre la vieille tourbe et la nouvelle couche de mousses, et comparera ceux-ci aux flux verticaux d'eau de la section non perturbée de la tourbière. **Corey Wells** (1^{er} cycle) aidera Colin à Bois-des-Bel. Il sera responsable des mesures hydrologiques de routine et du prétraitement des données.

*This summer, **Evie Sararas** (MSc) will examine the water sources for Bic – Saint-Fabien fen, including runoff from the mountain and groundwater seepage through the forest and onto the restored site. **Shannon Malloy** (MSc beginning Sept'10) will continue to monitoring of the restored Bic – Saint-Fabien peatland, and document the changes that have occurred based on data from '08 and '09. She will continue this data collection in Summer '11. **Tyler Lister** (MSc) will complete his thesis on water and energy flows in mosses of the undisturbed fen at Bic – Saint-Fabien. He has largely completed analysis of the field data and is beginning to explore numerical modeling of the system.*

*At Bois-des-Bel peatland, **Colin McCarter** (MSc beginning Sept'10) will compare the restored site with both the unrestored and undisturbed section of the bog. He will also evaluate the mechanisms of water transfer between old cutover peat and the new moss layer, and compare it to the vertical water fluxes on the undisturbed site. **Corey Wells** (Undergraduate Assistant) will assist Colin at Bois-des-Bel. He will be responsible for routine hydrology measurements and data pre-processing.*

JP

NOUVELLES DU LABORATOIRE SUR LES PLANTES ENVAHISSANTES (Claude Lavoie, Université Laval)

L'équipe de **Claude Lavoie** (**Annie Saint-Louis**, professionnelle de recherche au Centre de recherche en aménagement et développement de l'Université Laval; **Laurie Brabant**, étudiante-stagiaire de 1^{er} cycle universitaire à l'Université d'Avignon, France) poursuivra en juillet 2010 le suivi de la population de cypripèdes royaux de la tourbière de Bic – Saint-Fabien. Il s'agit d'une magnifique plante rare (au Québec) qui se trouve en abondance dans la section non défrichée de la tourbière. Plus de 1300 individus ont été identifiés (avec une étiquette de métal) au cours des étés 2008 et 2009, et c'est en 2010 que le suivi en tant que tel (présence-absence des individus, nombre de feuilles, nombre de fleurs) prendra son véritable envol. Le suivi permettra de connaître les conséquences sur cette plante des travaux de restauration de la partie défrichée de la tourbière qui ont été effectués en 2009; on émet l'hypothèse que la population souffrait des pertes d'eau engendrées par l'extraction de la tourbe dans le passé et par l'absence de mesures de restauration, et donc que la restauration du site lui sera bénéfique.

Annie Saint-Louis fera aussi, en collaboration avec **Marie-Claire LeBlanc** (professionnelle de recherche au GRET), un inventaire (mai – août 2010) des populations de coléoptères aquatiques et d'amphibiens dans les mares artificielles qui ont été creusées il y a dix ans dans la tourbière de Bois-des-Bel. Le travail se fera sous la supervision de **Claude Lavoie** et de **Marc Mazerolle**, professeur associé au département des sciences appliquées de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Le but de cet inventaire est d'évaluer si les mares, dix ans après leur création, jouent un rôle en tant qu'habitat pour les coléoptères et les amphibiens qu'on trouve d'ordinaire

dans les tourbières, et donc contribuent à augmenter la diversité biologique des tourbières restaurées. Quelques données prises lors d'un inventaire précédent étaient encourageantes à cet effet, mais une réévaluation s'impose, compte tenu du temps écoulé depuis la création des mares et de la croissance de plusieurs plantes dans celles-ci. Marc Mazerolle fera des inventaires d'amphibiens à Bois-des-Bel en juin.

CL, MM

NOUVELLES DU LABORATOIRE D'ÉCOLOGIE ANIMALE (André Desrochers, Université Laval)

L'équipe d'**André Desrochers** fera des inventaires d'oiseaux à la tourbière de Bois-des-Bel cet été, avec la méthode des points d'écoute. Il se pourrait qu'un prototype d'appareil qui enregistre les chants d'oiseaux soit également utilisé. **Céline Macabiau** poursuivra son projet de doctorat et procédera à un nouvel inventaire de téttras du Canada à la fin de l'été, dans les tourbières de la région de Lotbinière.

CB, AD

NOUVELLES DU LABORATOIRE D'ÉCOPHYSIOLOGIE VÉGÉTALE (Line Lapointe, Université Laval)

Cette année encore, l'équipe de **Line Lapointe** travaillera à Pointe-Lebel dans le cadre de la mise en place de culture de chicouté en tourbière abandonnée (Premier Horticulture). **Laurence Simard-Gagnon**, qui a commencé sa maîtrise en janvier dernier, y mènera des travaux sur l'impact des conditions du sol sur la croissance de la chicouté, assistée de **Louis Charron**, étudiant au premier cycle en biologie. Nous allons également poursuivre la mise à l'échelle de travaux de sols et de fertilisation débutés l'an dernier en tourbière naturelle (Les Tourbières Berger). Un inventaire de la végétation y sera effectué cet été, avec l'aide de **Marie-Claire LeBlanc**.

De plus, un inventaire des petits fruits sera fait dans les parcelles restaurées et naturelles à Bois-des-Bel, par **Marie-Claire LeBlanc**.

LL

POUR NOUS JOINDRE CET ÉTÉ

Maison de Saint-Arsène :

76, rue de l'Église
St-Arsène, QC
G0L 2K0

Gîte de Saint-Eugène (Gît' à Gil) :

67, rue Principale
St-Eugène-de-Ladrière,
Rimouski, QC
G0L 1P0

Maison de Shippagan :

119, rue de Grâce
Shippagan, NB
E8S 1H2

Nos téléphones :

Cellulaire de **Josée Landry** : 418-933-1599
Cellulaire de **Marie-Claire LeBlanc** : 418-933-1598
Équipe de Bic-Saint-Fabien : 418-869-3389
Maison de Saint-Arsène : 418-863-4571
Maison de Shippagan : 506-336-8066

PUBLICATION RECENTE

→ **Andersen, R, L. Grasset, M.N. Thormann, L. Rochefort & A.-J. Francez. (2010).** Changes in microbial community structure and function following Sphagnum peatland restoration. *Soil Biology & Biochemistry* 42: 291-301, doi:10.1016/j.soilbio.2009.11.006.

Lors de son doctorat, **Roxane Andersen** a étudié le retour du compartiment microbien dans la tourbière ombrotrophe de Bois-des-Bel après sa restauration. À l'aide de deux méthodes permettant d'étudier la structure et la diversité fonctionnelle des communautés microbiennes, elle a pu déterminer que la nouvelle couche de tourbe formée en conditions aérobies sous les tapis de sphaignes présente la plus grande capacité de décomposition, alors que les surfaces non restaurées possèdent la plus faible capacité de décomposition. Un certain nombre de variables environnementales (végétation, physicochimie et structure microbienne) peuvent expliquer les profils physiologiques des communautés microbiennes, ce qui offre des perspectives de suivi fort intéressantes. L'étude démontre que le retour de certains groupes particuliers de plantes, notamment les mousses et les arbustes, serait le levier des changements qui surviennent dans la structure des communautés microbiennes des tourbières après la restauration. Les différents aspects des communautés de microorganismes devraient toujours être considérés dans les programmes de suivi après la restauration des tourbières, car leur rôle est fort important et sous-estimé.

Site d'étude : tourbière de Bois-des-Bel, Québec.

CB

PARTICIPATION À DES CONGRÈS ET CONFÉRENCES

À l'automne dernier, **Line Rochefort** a participé au congrès et au symposium de l'*International Mire Conservation Group* intitulés « Mires and peatlands of Kolkheti lowland and highlands in Georgia and peatlands in Armenia » et tenus en Géorgie et en Arménie du 1^{er} au 16 septembre 2009. Elle y a présenté le projet de restauration de la tourbière de Bic – Saint-Fabien.

Pour sa part, **Maria Strack** a présenté les effets directs et indirects d'un abaissement de la nappe phréatique sur le cycle du carbone des tourbières au 2^e symposium international de PeatNet ayant pour titre « Peatlands in the Global Carbon Cycle », tenu à Prague, en République Tchèque, du 25 au 30 septembre 2009. Au même symposium, **Roxane Andersen** (maintenant collaboratrice du Macaulay Land Use Research Institute, Écosse), a présenté l'aspect microbiologique de l'accumulation de carbone dans les tourbières restaurées.

Du 2 au 6 février 2010, **Line Rochefort** a été invitée comme conférencière au «Workshop Formação turferras e tecnicas de restauro», tenu aux Açores (Portugal) en tant que spécialiste de la restauration des tourbières.

Plus récemment, toute une équipe du Groupe de recherche en écologie des tourbières a participé récemment au symposium « Reclamation and Restoration of Boreal Peatland and Forest Ecosystems: Toward a Sustainable Future » qui a eu lieu à Edmonton, Alberta, du 25 au 27 mars 2010. **Line Rochefort**, **Rémy Pouliot** (3^e cycle), **Vicky Bérubé** (3^e cycle), **Catherine Émond** et **Marie-Eve Gauthier** (toutes deux au 1^{er} cycle) représentaient l'Université Laval. **Roxane Andersen**, **Jonathan Price** (University of Waterloo), **Fereidoun Rezanezhad** (stagiaire postdoctoral, University of Waterloo), **Yoseph Zuback** et **Sharif Mahmood** (tous deux au 2^e cycle, University of Calgary) ont également présenté des résultats issus des travaux du GRET. Pour consulter la liste des présentations :

<http://www.uofaweb.ualberta.ca/see2//pdfs/Reclamation%20&%20Restoration%20Program.pdf>.

CB

AUTRES ÉCHOS...

Félicitations! / Congratulations!

Toutes nos félicitations à **Maria Strack** et **Martha Graf** qui ont donné naissance chacune récemment à un beau garçon. Nous vous souhaitons beaucoup de bonheur avec votre poupon!

*Congratulations to **Maria Strack** and **Martha Graf** who recently gave birth to a beautiful boy. We wish you much happiness with your baby!*

CB

Rédaction : Roxane Andersen, Vicky Bérubé, Claire Boismenu, Amélie D'Astous, André Desrochers, Josée Landry, Line Lapointe, Marie-Claire LeBlanc, Claude Lavoie, Marc Mazerolle, Monique Poulin, Jonathan Price, Maria Strack, Yoseph Zuback

Édition : Claire Boismenu

