

Institut

EDS

Institut Hydro-Québec en environnement,  
développement et société  
de l'Université Laval

# Les Cahiers de l'Institut EDS

Juin 2014

Compte rendu du 20e Colloque du Groupe de recherche en écologie des tourbières : *Symposium sur la gestion responsable des tourbières : participation du secteur industriel*

**Martha D. Graf**

Chercheure à l'Institute for Environmental Planning, Leibniz Universität Hannover, Allemagne

**Claire Boismenu**

Professionnelle de recherche au Département de phytologie, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval

**Line Rochefort**

Professeure au Département de phytologie, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, et Directrice du Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET)

En collaboration avec :

**Monique Poulin**

**Étienne Paradis**



UNIVERSITÉ  
LAVAL

# Institut

**EDS** Institut Hydro-Québec en environnement,  
développement et société  
de l'Université Laval

**L'Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société** (Institut EDS) regroupe des membres de la communauté universitaire, provenant aussi bien de sciences sociales que de sciences pures ou appliquées, qui partagent un intérêt commun pour la recherche et la formation en environnement, développement et société.

Le mandat de l'Institut est de soutenir la recherche pluridisciplinaire et les synergies entre spécialistes, et de promouvoir une vision d'ensemble sur les questions d'environnement dans la société. L'Institut réalise ou facilite des activités visant l'approfondissement et la diffusion des connaissances, dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Afin de faciliter l'atteinte de ces objectifs, la structure se veut souple, rassembleuse et ouverte.

#### **Coordonnées de l'Institut EDS**

Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société  
2440, Pavillon des Services  
Boul. Hochelaga, local 3800  
Université Laval, Québec, G1V 0A6

Téléphone : (418) 656-2723  
Télécopieur : (418) 656-7330

Courriel : [ihqeds@ihqeds.ulaval.ca](mailto:ihqeds@ihqeds.ulaval.ca)  
Site Internet : [www.ihqeds.ulaval.ca](http://www.ihqeds.ulaval.ca)

Édition : Mylène Bergeron

**Martha D. Graf**

La Dre Martha D. Graf est diplômée de l'Université Laval. Au cours de son doctorat sous la supervision de la Dre Line Rochefort, elle s'est intéressée à la restauration des tourbières dites minérotrophes (ou fens). Bien qu'elle habite maintenant en Allemagne où elle est chercheuse à l'Université de Hannover, elle collabore encore à l'occasion aux projets du Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET). Elle est la principale auteure de ce compte rendu.

**Claire Boismenu**

Claire Boismenu, M. Sc. biologiste, est professionnelle de recherche au département de phytologie de l'Université Laval sous la direction de la Dre Line Rochefort depuis 1999. Elle est également membre du GRET. Elle a fait partie du comité organisateur du 20<sup>e</sup> colloque du GRET.

**Line Rochefort**

La Dre Line Rochefort est professeure titulaire au département de phytologie de l'Université Laval et titulaire de la Chaire de recherche industrielle en aménagement des tourbières. Elle a fondé en 1992-1993 le Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET). Celui-ci réunit des chercheurs de plusieurs universités, des partenaires industriels (compagnies de tourbe) et des organismes gouvernementaux fédéraux et provinciaux. Line Rochefort a été l'instigatrice d'un nouveau domaine de recherche dans l'industrie de la tourbe au Canada, soit la mise au point de techniques de restauration des tourbières après extraction de la tourbe. Cette technique est maintenant utilisée non seulement en Amérique du Nord, mais également en Amérique du Sud et en Europe. La Dre Rochefort est membre de l'Institut EDS depuis sa création.

**Monique Poulin**

La Dre Monique Poulin est également professeure titulaire au département de phytologie de l'Université Laval. Collaboratrice du GRET depuis de nombreuses années, elle s'est intéressée plus particulièrement à la conservation des milieux humides au sein du groupe de recherche. Elle fait partie des membres de l'Institut EDS.

**Étienne Paradis**

Étienne Paradis est un étudiant au doctorat sous la supervision de Line Rochefort. Son sujet d'étude concerne la restauration des marges des tourbières (laggs) après l'arrêt des activités de récolte de la tourbe.

Chaque année, depuis 20 ans déjà, le Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET), dirigé par la **Dre Line Rochefort**, organise un colloque scientifique réunissant divers intervenants qui ont pour objectif commun la gestion intégrée et durable des tourbières au Canada. Le GRET est issu de la concertation entre le milieu scientifique universitaire, l'industrie canadienne de la tourbe et des organismes gouvernementaux fédéraux et provinciaux. En 2014, pour son vingtième anniversaire, le colloque du GRET a étendu son champ d'intérêt à des activités industrielles non seulement reliées à l'extraction de la tourbe à des fins horticoles, mais également aux secteurs de production pétrolière et minière. Vous trouverez ici un compte rendu des conférences et des forums de discussion qui ont été présentés lors des deux journées du colloque, tenu les 19 et 20 février 2014, à l'Université Laval.

### Remerciements

Ce colloque n'aurait pas été possible sans la précieuse participation des conférenciers, des délégués, de l'équipe logistique et des bénévoles, ni sans l'appui financier de nos commanditaires : l'Institut EDS, la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval et le Centre d'études nordiques. Ce colloque était également organisé avec l'*International Peat Society*.

Le **recueil des résumés du colloque** est disponible à l'adresse : [http://www.gret-perg.ulaval.ca/fileadmin/fichiers/fichiersGRET/pdf/colloques/Progr\\_resumes\\_Colloque2014\\_final.pdf](http://www.gret-perg.ulaval.ca/fileadmin/fichiers/fichiersGRET/pdf/colloques/Progr_resumes_Colloque2014_final.pdf)



## **Compte rendu du 20<sup>e</sup> Colloque du Groupe de recherche en écologie des tourbières : « Symposium sur la gestion responsable des tourbières : participation du secteur industriel » (*Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector*)**

**Martha D. Graf, Claire Boismenu et Line Rochefort**

### **CONTEXTE DU COLLOQUE**

Le Canada possède le tiers des ressources de tourbe du monde. La tourbe est une matière organique accumulée comprenant des plantes mortes et partiellement décomposées qui, au fil du temps, peut former d'épais dépôts dans les tourbières boréales et tempérées. La tourbe est une ressource précieuse en tant que substrat de culture et d'amendement des sols, d'absorbant écologique, de biofiltre pour le traitement des eaux usées et pour son utilisation thérapeutique et pharmaceutique. Les tourbières offrent également de précieux services écologiques, par exemple, elles sont l'écosystème terrestre le plus efficace pour le stockage du carbone à long terme. Leur rôle dans le système climatique mondial nécessite une importante évaluation de leur gestion.

L'industrie de la tourbe horticole du Canada a investi pendant 22 années en Recherche & Développement dans la restauration des habitats. Elle continue d'investir en recherche pour atteindre des normes plus élevées au niveau de la gestion durable des tourbières. Elle est reconnue mondialement pour son approche responsable de l'exploitation de la ressource.

Pour sa part, l'industrie des sables bitumineux, qui a un impact considérable sur les zones humides boréales de l'ouest du Canada, reconnaît la nécessité de réduire son empreinte écologique. Cette industrie a réagi en soutenant la création expérimentale de tourbières sur les zones désaffectées de mines à ciel ouvert près de Fort McMurray, en Alberta, et en parrainant des tentatives de restauration de plateformes d'exploitation dans la région de Peace River.

Enfin, l'extraction des ressources minérales en régions boréales au Canada est une source de stress supplémentaire pour les écosystèmes de tourbières. L'assèchement de mines à ciel ouvert dans les basses terres de la baie d'Hudson et de la baie James dans le Nord de l'Ontario provoque une dépressurisation de l'aquifère calcaire qui sous-tend le paysage essentiellement recouvert de tourbières, et entraîne le dessèchement partiel de la zone environnante.

### **OBJECTIF DU COLLOQUE**

La restauration et la remise en état des perturbations importantes dans les paysages des tourbières nécessitent des solutions innovatrices de la part des chercheurs, du secteur industriel et des gouvernements. Ainsi, le but du colloque était de réunir des intervenants provenant de diverses disciplines et aux approches fort variées (biologie, hydrologie, biogéochimie, génie agroenvironnemental) pour présenter les plus récentes avancées dans ce domaine et favoriser des échanges permettant d'orienter ou d'influencer les futurs travaux de recherche et d'aménagement, de même que les politiques environnementales concernant la gestion des tourbières.

Le colloque était organisé cette année par la Dre Line Rochefort, directrice du Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET), et par le Dr Jonathan S. Price, de l'Université de Waterloo (Ontario), l'un des chercheurs membres du GRET depuis ses tout débuts.

Le colloque, qui prenait la forme d'un symposium en cette vingtième année, a mis l'accent sur les progrès réalisés au cours des 20 dernières années dans la gestion des tourbières. Le colloque permettait de répondre aux priorités de recherche interdisciplinaire de l'Institut EDS, soit d'approfondir les connaissances sur les rapports complexes entre l'environnement et le développement économique et social, de même que l'impact de ces phénomènes sur l'évolution de la société. Les thèmes suivants étaient abordés : eau, biodiversité, changements climatiques et gouvernance. Une grande part des présentations des conférenciers abordait la gestion responsable (durable) des tourbières : leur restauration après l'extraction de la tourbe ou après leur dégradation par l'exploitation des mines ou des sables bitumineux, en lien avec les émissions de gaz à effet de serre et les changements climatiques.



### OBSERVATIONS GENERALES

Le 20<sup>e</sup> colloque du Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET) s'est tenu pendant deux journées, soit les 19 et 20 février 2014, à l'Université Laval. Les conférences et les affiches ont été présentées par des chercheurs, des étudiants et des responsables du gouvernement et de l'industrie et ont permis à chacun d'exprimer leurs questions, problèmes et solutions.

Le colloque était divisé en cinq sessions thématiques : 1) Gestion des tourbières; 2) Biodiversité et gouvernance; 3) Climat et hydrologie; 4) Mines et 5) Sables bitumineux. Trois forums de discussion ont suivi certaines des sessions. La première discussion portait sur la gestion des tourbières, la seconde sur les tourbières et le climat et la dernière sur les tourbières et l'exploitation des sables bitumineux. Ces forums de discussion ont permis de faire ressortir des éléments dont doivent tenir compte les intervenants en ce qui a trait à la gestion et à la conservation des tourbières, et ce, non seulement au Québec, mais aussi pour l'ensemble du Canada et ailleurs dans le monde.

Deux conférenciers de marque ont débuté les journées du colloque avec des présentations d'actualité : le Dr David J. Cooper (Colorado State University), spécialisé dans l'écologie végétale et les processus hydrologiques des milieux humides et des écosystèmes riverains, et le Dr William Shotyk (University of Alberta), qui s'intéresse aux impacts humains sur les cycles géochimiques des éléments traces et de leur présence dans la tourbe, fournissant des archives sur les changements atmosphériques.

Plus de 150 personnes ont assisté aux 39 conférences, aux 16 présentations par affiche et aux trois forums de discussion qui étaient au programme. Le colloque était d'envergure internationale avec la venue de participants provenant non seulement du Canada, mais également des États-Unis, de l'Europe et d'Afrique. Certains des sujets abordés lors du colloque ont retenu l'attention des médias.

### Session 1 : Gestion des tourbières

Le colloque a commencé par des présentations générales sur la restauration des tourbières. La première conférence du Dr David J. Cooper se voulait comme un voyage virtuel à travers cinq projets de restauration de tourbières, de la pointe sud de l'Argentine jusqu'à l'exploitation des sables bitumineux du nord du Canada. Le point commun entre tous ces projets était que les changements et la mauvaise gestion de l'utilisation des terres ont été la cause de la dégradation des tourbières. Ces sites peuvent être réhabilités grâce à la restauration active (Cooper 2014).



©André-Philippe Drapeau Picard

Le conférencier invité Dr David J. Cooper (*Colorado State University*), en compagnie de deux chercheurs du Groupe de recherche en écologie des tourbières, la Dre Maria Strack (*University of Calgary*) et le Dr Jonathan S. Price (*University of Waterloo*).

À cet égard, une méthode écologique, efficace et reconnue de restauration des tourbières ombrotrophes (dominées par les sphaignes) a été développée par le GRET et ses partenaires industriels du Canada, après la récolte de la tourbe à des fins horticoles (Rochefort 2014)<sup>1</sup>. Elle est utilisée un peu partout au Canada (LeBlanc, 2014) et même à l'extérieur du pays. Lorsque les facteurs influençant la réussite de la restauration des tourbières sont examinés (hydrologie, physicochimie de la tourbe, conditions météorologiques, aménagement du paysage), il semble que le facteur le plus important, celui qui contribue le plus au succès de restauration, soit une bonne gestion des travaux de restauration. En bref : plus les lignes directrices de la méthode de restauration sont suivies, plus grand sera le succès dans les 10 années suivantes, avec un retour des plantes typiques des tourbières, comme les sphaignes. Par opposition, les retards avant le début de la restauration (p. ex. de laisser une croûte biologique se développer sur la tourbe), l'utilisation d'une quantité insuffisante de matériel végétal réintroduit, ou une réintroduction faite au printemps au lieu de l'hiver (lorsque le sol est mou ou trempé, ce qui entraîne des perturbations par les roues du tracteur) sont tous des facteurs entraînant une baisse du succès de restauration au Canada (González & Rochefort 2014). Des partenaires de l'industrie de la tourbe ont également présenté leurs projets de restauration et ont partagé leurs connaissances pratiques sur la mécanique et la logistique de la restauration des tourbières dont ils récoltent la tourbe (Basque 2014; Bélanger 2014).

Plusieurs présentations de la session ont porté sur des sujets plus spécifiques de réhabilitation ou de réaménagement des tourbières après leur perturbation. Pour les tourbières qui ne peuvent pas être restaurées en écosystèmes accumulateurs de tourbe, deux options prometteuses de remise en état ont été proposées, soit des cultures bioénergétiques avec des saules à croissance rapide et la production de petits fruits comme les canneberges (Quenum & Sall 2014). D'autres conférences ont présenté des études de cas sur des sujets spécifiques de la gestion des tourbières, comme le remouillage d'une tourbière naturelle perturbée par du drainage, l'atténuation de la quantité de sédiments en suspension en aval des tourbières et l'atténuation des impacts d'un déversement d'hydrocarbures (Jutras et al. 2014; St-Hilaire et al. 2014; Quinty 2014). Une étude a montré que l'utilisation biocharbon dérivé du lisier de porc, un produit fabriqué localement, pourrait être une alternative à l'utilisation de la roche phosphatée importée comme engrais dans la restauration des tourbières (Godbout et al. 2014). Au Canada, la fertilisation avec de la roche phosphatée est une étape fréquente de la méthode de restauration écologique des tourbières du GRET pour accélérer la croissance de *Polytrichum strictum*, une espèce de mousse pionnière qui aide l'établissement des sphaignes.

Deux présentations sur des substrats horticoles ont mis en lumière de nouvelles avancées dans la physique des milieux de culture et le rôle de la tourbe dans les futurs substrats (Caron 2014; Miller & Mattson 2014). D'autre part, l'étude portant sur la culture de la sphaigne, qui vise à créer une source durable de substrat horticole de grande qualité, a montré qu'un pourcentage élevé de couvert de sphaigne peut être obtenu après sept ans. La prochaine étape des projets de culture

---

<sup>1</sup> Principales étapes de la méthode canadienne de restauration des tourbières : préparation de la surface de la tourbière à restaurer, prélèvement de végétation (mousses et autres plantes) dans un site naturel, épandage de fragments de ce matériel végétal sur la tourbière en restauration, application d'un paillis de paille pour protéger les fragments contre le dessèchement et les variations de température, blocage des canaux de drainage pour remouiller le site.



de sphaigne est de tester des systèmes d'irrigation pour optimiser l'accès des mousses à l'eau (Pouliot et al. 2014).



© André-Philippe Drapeau Picard

## Session 2 : Biodiversité et gouvernance

Trois présentations ont porté sur différents aspects du suivi de la biodiversité dans les tourbières abandonnées après la récolte de la tourbe et les tourbières restaurées : les espèces envahissantes, la microbiologie et l'avifaune. La linaigrette (*Eriophorum vaginatum*), une espèce qui envahit souvent les sites après la fin de la récolte de la tourbe, n'a pas empêché la succession végétale d'un site abandonné et, par conséquent, ne devrait pas être considérée comme une menace pour les sites abandonnés ou restaurés (Lavoie & Saint-Louis 2014). La Dre Roxane Andersen (2014) a donné un aperçu de ce qui a été appris sur le suivi des communautés microbiennes dans les tourbières restaurées et sur la recherche microbienne future dans les milieux humides. Enfin, le Dr André Desrochers (2014) a montré que, bien que la végétation entre les sites restaurés et naturels tende à converger après 15 ans, la fréquentation des sites abandonnés ou restaurés par quatre espèces d'oiseaux chanteurs jugés prioritaires n'a pas convergé vers celle des sites naturels. Cette non-convergence est probablement due à une baisse générale de ces populations d'oiseaux dans la province du Québec.

Deux exposés ont été consacrés à la conservation des milieux humides. Les milieux humides protégés au Québec ont été décrits et une approche des services écosystémiques pour la conservation des zones humides a été appliquée pour une étude menée en Minganie (Poulin & Cimon Morin 2014). La Dre Stéphanie Pellerin (2014) a évalué l'utilisation de deux espèces de plantes comme indicateurs de l'intégrité des tourbières et a constaté que la présence de l'orchidée *Platanthera blephariglottis* peut être utilisée pour évaluer rapidement et avec précision l'intégrité des tourbières à sphaignes.

Cette session s'est terminée par une présentation du Dr Daniel Lachance (du ministère de l'Environnement, du Développement durable, de la Faune et des Parcs du Québec) sur l'impact des publications du GRET sur les politiques et les législations en matière de tourbières. Le GRET « a démolé les murs entre les scientifiques et les décideurs politiques » (Lachance & Joly 2014). Les publications et les travaux du GRET ont grandement influencé la façon dont le ministère définit les tourbières, identifie les zones de conservation et détermine quelles sont les options disponibles après l'extraction de la tourbe dans les tourbières.

Un forum de discussion, animé par les D<sup>res</sup> Monique Poulin et Stéphanie Pellerin, a par la suite permis aux participants du colloque de s'exprimer sur les approches de gestion des milieux humides au Québec. Certaines questions ont été directement posées à l'assistance, notamment en ce qui a trait aux normes de compensation dans l'application de la séquence d'atténuation lors de l'émission des permis d'autorisation par le ministère de l'Environnement. Il a été soulevé par quelques participants que la politique d'aucune perte nette a peu de succès partout dans le monde et qu'il faut encadrer la gestion des permis de façon à maintenir la biodiversité et les fonctions des milieux humides. À cet égard, on a fait mention qu'il serait souhaitable d'adopter un mode de gestion à l'échelle régionale plutôt que provinciale pour tenir compte des contraintes associées à chaque région. Enfin, le caractère unique des méthodes de restauration développées par le GRET a été source de discussion quant à la façon de comptabiliser les superficies restaurées dans les calculs de bilan de carbone. L'approche du GRET implique l'introduction de végétation alors que plusieurs sites européens n'ont été restaurés qu'en bloquant les canaux de drainage, ce qui a pour résultat de créer de grandes surfaces d'eau libre. Ces sites devraient ainsi être traités différemment dans la comptabilisation de crédits de carbone. Cette session de Forum a également été l'occasion de présenter l'étude réalisée par Pellerin et Poulin (2013) : *Analyse de la situation des milieux humides au Québec et recommandations à des fins de conservation et de gestion durable*.

### Session 3 : Climat et hydrologie



© André-Philippe Drapeau Picard

Le conférencier invité Dr William Shotyk (*University of Alberta*).

La deuxième journée du colloque a commencé par une présentation du Dr William Shotyk sur l'utilisation des tourbières pour étudier les concentrations de métaux dans l'atmosphère au cours du temps. L'analyse de carottes de tourbe a montré que les premières augmentations anthropiques des concentrations de métaux dans l'atmosphère remontent à environ 6 000 ans! Depuis quelque temps, le Dr Shotyk utilise la mousse de sphaigne et la tourbe pour surveiller les dépôts atmosphériques des métaux lourds, ainsi que les contaminants organiques en provenance du développement industriel des sables bitumineux de l'Athabasca (Shotyk 2014).

Trois présentations de cette session discutaient de la biogéochimie des tourbières et ont fait le résumé des dernières avancées dans la recherche sur les échanges de carbone. La Dre Maria Strack et ses collègues (2014) ont donné un aperçu de la façon dont les tourbières pourraient réagir face aux changements climatiques. On sait déjà que les tourbières agissent comme des puits à long terme de CO<sub>2</sub> atmosphérique. Grâce à des expériences simulant le réchauffement et l'assèchement des tourbières associés aux changements climatiques, la Dre Strack a constaté que la productivité de la végétation a répondu aux changements hydrologiques, ce qui peut atténuer les pertes de carbone par le sol. Le Dr Nigel Roulet a parlé de deux modèles biogéochimiques du carbone à l'échelle de l'écosystème qui sont utilisés pour simuler les effets de la restauration des tourbières sur une longue période de temps (Roulet & Wu 2014). Le Dr Luc Pelletier a présenté une étude sur l'importance des mares dans les tourbières boréales et subarctiques dans l'évaluation des échanges de carbone avec l'atmosphère et qui pourrait confirmer le fait qu'elles constituent une source non négligeable de carbone vers l'atmosphère (Pelletier et al. 2014).

Trois présentations de la session s'intéressaient à hydrologie et à l'hydrogéologie des tourbières. Le Dr Alain Rousseau a évalué l'effet des milieux humides isolés et riverains sur les débits de crue et d'étiage en utilisant un modèle hydrologique. Il a constaté que les milieux humides isolés ont eu un impact plus important sur les débits d'eau que les milieux humides riverains. Ainsi, l'aménagement de milieux humides pourrait constituer une stratégie d'adaptation pour atténuer les impacts des changements climatiques sur l'hydrologie des bassins hydrographiques (Rousseau et al. 2014). La Dre Marie Larocque a étudié le lien entre les aquifères et les tourbières. Elle a constaté que la majorité des transects échantillonnés recevaient des eaux souterraines des aquifères peu profonds et que selon des gradients hydrauliques verticaux, l'eau s'écoule principalement vers le bas (Larocque et al. 2014). Le Dr Richard Petrone (2014) a souligné la nécessité de rétablir l'hydrologie à l'échelle du paysage ainsi que la connectivité des unités de paysage (milieux humides, forêts et eau de surface) dans les paysages après les perturbations anthropiques, notamment dans la région de l'exploitation des sables bitumineux (voir aussi la session 5).

La dernière présentation de cette session était de Shari Hayne (2014) d'Environnement Canada sur le « Supplément sur les zones humides du GIEC<sup>2</sup> » et ses implications concernant l'estimation des GES<sup>3</sup> reliés à la gestion des tourbières. Elle a présenté les lignes directrices méthodologiques pour l'élaboration des estimations des émissions et absorptions pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Elle a fait ressortir que les tourbières sont mal représentées dans la catégorie des « milieux humides ». Le GIEC les classe dans les sols organiques et il n'existe pas de définition des tourbières dans le Supplément.

Le forum de discussion qui a suivi, présidé par Shari Hayne, a permis de débattre sur des questions telles que : qui est responsable des émissions liées à la décomposition de la tourbe, la compagnie de tourbe ou l'acheteur? Un autre sujet d'importance qui est ressorti est la méconnaissance de la méthode de restauration des tourbières qui est utilisée au Canada, par transfert de végétation et

---

<sup>2</sup> GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat

<sup>3</sup> GES : Gaz à effet de serre

remouillage. Cette technique permet le retour après un certain nombre d'années de la fonction d'accumulation de tourbe et le stockage de carbone dans les tourbières restaurées. Le GIEC utilise plutôt dans ses estimations d'émissions de GES la méthode de restauration du simple remouillage de la tourbière (blocage des canaux de drainage, sans transfert de végétation). Cette technique ne connaîtrait pas autant de succès pour le retour des fonctions écosystémiques des tourbières. Ainsi, devrait-on compter autant de crédits de carbone pour les tourbières restaurées par simple remouillage que pour les tourbières restaurées par la méthode canadienne avec réintroduction de végétation? L'élaboration des lignes directrices du GIEC est donc remise en question concernant les tourbières. Elle devrait se baser sur différentes approches : sur les fonctions écologiques et le paysage, et non pas seulement sur les perturbations. De plus, les lignes directrices ne pourraient couvrir les droits de propriété du carbone.

#### Session 4 : Mines

Les tourbières du Nord du Canada sont de plus en plus touchées par les mines. Trois présentations sur ce sujet ont examiné les impacts et la réhabilitation des tourbières nordiques affectées par l'exploitation minière. Le Dr Jonathan S. Price, coorganisateur du colloque, a présenté une étude évaluant les impacts hydrologiques d'une mine de diamants sur la tourbière environnante. Il a constaté que les tourbières ombrotrophes (bogs ou tourbières à sphaignes, alimentées en eau uniquement par les précipitations) sont plus affectées par le prélèvement de l'eau pour l'exploitation des mines que les tourbières minérotrophes (fens), car ces dernières peuvent se réapprovisionner en eau à partir d'endroits plus éloignés (Price et al. 2014). Le Dr Daniel Campbell a, pour sa part, évalué la réhabilitation des routes d'hiver, un type de perturbation commun dans les tourbières nordiques. Il a constaté que les routes sont recolonisées spontanément par la végétation, mais que la réintroduction active de sphaignes était nécessaire pour restaurer les sections gravement perturbées. Cependant, à la différence des techniques de restauration des tourbières où la tourbe a été récoltée, il n'est pas nécessaire de recouvrir les sphaignes réintroduites à l'aide d'un paillis de paille (Campbell et al. 2014). Enfin, Colin McCarter a évalué l'efficacité de la présence de fens réticulés (tourbières minérotrophes avec crêtes) dans le traitement des eaux usées des agglomérations du Nord afin de retenir, transformer et éliminer les contaminants. Les fens réticulés nordiques ont été utilisés à cette fin, car ils permettent le mouvement de l'eau en pente descendante. L'eau est en partie entravée par les crêtes de tourbe, qui restreignent finalement le débit d'eau. La capacité de ces systèmes pour éliminer les contaminants est positivement corrélée à la durée de séjour de l'eau.

#### Session 5 : Sables bitumineux

La dernière session du colloque a été consacrée au sujet controversé de l'extraction des sables bitumineux dans le Nord canadien. Les présentations portaient sur le rétablissement des deux types de perturbations liées à l'exploitation des sables bitumineux : *in situ* et à ciel ouvert. L'exploitation *in situ* se fait à l'aide de plateformes de forage où le bitume est récupéré par injection de vapeur. L'exploitation *in situ* des sables bitumineux perturbe les tourbières du Nord par la construction de lignes sismiques, de plateformes de forage, de routes et de pipelines. L'exploitation à ciel ouvert se fait lorsque les sables bitumineux sont assez près de la surface. Pour ce type d'exploitation, la couche de surface est complètement enlevée pour accéder

aux sables bitumineux. Après l'extraction, de nouveaux écosystèmes doivent être créés. Par exemple, le paysage de la région des sables bitumineux du Nord de l'Alberta avant l'extraction était composée d'environ 50 % de tourbières. La création de tourbières dans le paysage après l'exploitation du pétrole devient essentielle.

Le Dr Jonathan Price a amorcé la session en présentant les défis et les opportunités de recréer l'hydrologie dans les paysages après l'exploitation du bitume. Il a souligné la nécessité d'utiliser les écosystèmes naturels comme référence pour reconstruire des paysages similaires. Les nouveaux paysages doivent être conçus de telle sorte que les matériaux permettront la connectivité hydrologique entre les écosystèmes créés (Price et al. 2014).

Le Dr Bin Xu a parlé de la Chaire de recherche en restauration des tourbières dont il est titulaire au *NAIT Boreal Research Institute* (NAIT) en Alberta. Il a fait valoir que l'exploitation *in situ* des sables bitumineux est plus nocive que l'exploitation à ciel ouvert, car elle couvre une zone passablement plus vaste et il en résulte beaucoup plus d'émissions de gaz à effet de serre. Son groupe de recherche surveille la végétation, l'hydrologie, la chimie, la topographie et la faune sur une plateforme de forage restaurée (Xu 2014).

Une série de présentations, effectuée par des étudiants, sur les projets de recherche menés sur divers aspects de restauration et de création de milieux humides dans le paysage après l'exploitation des sables bitumineux a suivi. Ainsi, l'effet des routes d'accès sur la végétation et l'hydrologie a été examiné (Bocking et al. 2014). L'hydrologie d'un fen nouvellement construit a été évaluée (Ketcheson & Price 2014). Sarah Scarlett s'est intéressée à l'évapotranspiration dans un fen construit selon différents types de traitements végétaux (mousses, mousses recouvertes d'un paillis de paille et tourbe nue; Scarlett & Price 2014). Enfin, la mobilité des sous-produits des sables bitumineux (acides naphthéniques, vanadium et sodium) dans les tourbières construites a été examinée (Simhayov & Price 2014).

La session s'est terminée par une conférence sur l'utilisation rationnelle des tourbières dans la région des sables bitumineux par Tatiana Minayeva, de *Wetlands International* (Minayeva et al. 2014).

Le Dr Jonathan S. Price a par la suite animé un forum de discussion qui a permis d'approfondir certains questionnements sur ce sujet. On s'est d'abord interrogé sur : quels sont les défis et les opportunités (en lien avec les perturbations engendrées, le stockage du matériel de tourbe extrait, l'utilisation qui en est faite, le suivi) pour gérer la tourbe et les tourbières différemment? Divers intervenants ont souligné l'importance de limiter les conditions anoxiques dans les piles de tourbe afin de réduire les émissions possibles de GES. L'industrie de la tourbe a souligné qu'elle fait déjà un effort considérable dans ce domaine pour bien gérer les conditions de stockage de la tourbe : les risques d'incendie sont notamment toujours importants dans les piles de matériel organique. Il serait donc intéressant de partager le savoir-faire entre les industriels de la tourbe et les industriels du domaine des sables bitumineux. Il a aussi été suggéré d'utiliser le plus rapidement possible les piles de tourbe afin de garder le matériel vivant et de bonne qualité pour recréer les tourbières. On pourrait s'inspirer des méthodes traditionnelles de récolte de tourbe par blocs pour restaurer ou créer des tourbières au fur et à mesure de la progression de l'exploitation.

En raison de la difficulté d'obtenir suffisamment de matériel organique pour construire des tourbières dans le paysage après l'arrêt de l'exploitation des sables bitumineux, l'approche préconisée, par l'équipe de création de fens de Jonathan Price, vise surtout à recréer des conditions propices au développement de fens et des conditions nécessaires à l'accumulation naturelle de tourbe.

D'autres questions soulevées lors de ce forum portaient sur les objectifs et les lignes directrices à l'égard de la création et de la restauration des tourbières et sur comment inclure la gestion durable des systèmes de tourbières dans la région des sables bitumineux. Une proposition intéressante qui a résulté de cette discussion est venue de Line Rochefort. Elle a suggéré aux législateurs qu'au lieu de dépenser des milliards de dollars pour reconstruire quelques hectares de tourbières minérotrophes, l'argent pourrait être mieux investi en conservant ou en restaurant d'autres milieux humides de valeur au niveau régional, national ou même international. En effet, le paysage issu de l'exploitation des sables bitumineux est remodelé en petites collines et plans d'eau qui ne conviennent pas à la création de milieux humides plats. Comme les compagnies pétrolières sont responsables de la perte de milieux humides qui jouent des rôles essentiels à l'échelle internationale, on pourrait réfléchir à des compensations pour les pertes de milieux similaires ailleurs dans le monde.

En conclusion, le 20<sup>e</sup> colloque du Groupe de recherche en écologie des tourbières aura permis de constater que lorsque de nombreux intervenants de diverses disciplines et secteurs se réunissent pour discuter de problèmes communs, des idées novatrices voient le jour.

### Conférences citées dans le texte

Les résumés des conférences sont disponibles dans ce document : [http://www.gret-perg.ulaval.ca/fileadmin/fichiers/fichiersGRET/pdf/colloques/Progr\\_resumes\\_Colloque2014\\_final.pdf](http://www.gret-perg.ulaval.ca/fileadmin/fichiers/fichiersGRET/pdf/colloques/Progr_resumes_Colloque2014_final.pdf)

Andersen, R. 2014. A brief history of monitoring the invisible: Microbial communities in restored peatlands. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Basque, E. 2014. Twenty years of peatland management. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Bélangier, B. 2014. The evolution of environmental management of peatlands within the Canadian peat industry. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Bocking, E., J. S. Price & D. Cooper. 2014. Assessing the impacts of water table changes from road construction on the successional trajectory of a poor fen in Northern Alberta. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Campbell, D., A. Corson & J. Bergeron 2014. Rehabilitation of peatlands in the Hudson Bay Lowland after winter road disturbances. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Caron, J. 2014. Physics of growing media in a green future. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Cooper, D. J. 2014. Conservation, management and restoration of peatlands in the Western Hemisphere: perspectives from the Cordillera – Argentina to Alberta. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Desrochers, A. 2014. Effects of restoration of vacuum sites on the recolonization by birds. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Godbout, S. R. Pouliot, S. Hugron & L. Rochefort. 2014. Biochar and effect of phosphorus on *Polytrich*. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

González, E. & L. Rochefort. 2014. Success drivers in peatland restoration. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Hayne, S. 2014. IPCC Wetlands Supplement – Implications for estimating the GHG impacts of peatland management. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Jutras, S., S. Raymond, O. Marcoux & L. Rochefort. 2014. Monitoring the rewetting success of large sized ditch damming in the Grande-Plée-Bleue bog, Québec. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Ketcheson, S. J. & J. S. Price. 2014. An assessment of the hydrology of a constructed fen in the Athabasca oil sands region, Alberta. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET :

Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Lachance, D. & M. Joly. 2014. On the influence of the Peatland Ecology Research Group: From papers to policies. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Larocque, M., M. Ferlatte, J. Munger, A. Quillet, V. Cloutier, S. Pellerin & C. Paniconi. 2014. Aquifer-peatland connectivity in southern Quebec. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Lavoie, C. & A. St-Louis. 2014. The rise and fall of a cotton grass invasion, Québec. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

LeBlanc, M.-C. 2014. Go West: An overview of PERG's projects in Manitoba, Saskatchewan and Alberta. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

McCarter, C. & J. S. Price. 2014. Hydrological response to simulated wastewater input from a point source in a Northern Ribbed Fen. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Miller, W. B. & N. S. Mattson. 2014. Peat and horticultural substrates: Look to the past to Inform the future. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Minayeva, T., M. Strack, H. Joosten, A. Sirin, A. P. Schrier-Uijl & M. Silvius. 2014. The wise use of peat and peatlands within oil sands production area. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Pellerin, S. 2014. Dynamics and integrity of peatlands in agricultural landscapes. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Pelletier, L., I. B. Strachan & M. Garneau. 2014. Carbon exchange on a bog with pools in the Manicouagan Peninsula. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.



Petrone, R. 2014. Productivity and water availability: Balancing the role and needs of peatlands in landscape reclamation. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Poulin, M. & J. Cimon Morin. 2014. Wetland conservation in Quebec. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Pouliot, R., S. Hugron. & L. Rochefort. 2014. *Sphagnum* farming in Canada: The past, the present and the future. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Price, J. S., P. Whittington & M. Kompanizare. 2014. Impacts of the DeBeers open pit mine in the peatlands of the James Bay lowlands. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Price, J. S., K. Devito, C. Mendoza & R. Petrone. 2014. Hydrological challenges and opportunities for reconstructing wetland ecosystems after oil-sands mining. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Quenum, M. & M. P. Sall. 2014. Peatlands management options: The case of Lamèque Portage (New Brunswick, Canada) site. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Rochefort, L. 2014. Introduction and history of the Peatland Ecology Research Group. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Roulet, N. T. & J. Wu. 2014. Simulating the carbon exchanges in restored peatlands. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Rousseau, A. N., M. Fossey, S. Savary & A. Royer. 2014. Assessment of the impact of isolated and riparian wetlands on watershed hydrology using a distributed hydrological modelling system. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Scarlett, S. &, J. S. Price. 2014. Soil water dynamics of a constructed peatland in a post-mined oil sands landscape, Fort McMurray, Alberta. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Shotyk, W. 2014. Fire Water Earth and Air: Trace elements, peatlands and the environment. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Simhayov, R. B. &, J. S. Price. 2014. Mobility of contaminants from oil sands byproducts in a constructed fen peatland system. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

St-Hilaire, A. A. Es-Sahli, B. Pavey, M. Samson-Dô & M. Clément. 2014. Introduction and history of the Peatland Ecology Research Group. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 19 février 2014.

Strack, M., J. M. Waddington, M. Perkins & T. Munir. 2014. Potential impact of climate change on northern peatland carbon exchange. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

Xu, B. 2014. Restoration of in-situ well pads and associated linear features in the Peace River Region, Alberta. 20<sup>th</sup> PERG's Symposium / 20<sup>e</sup> colloque du GRET : Symposium on responsible management of peatlands: Involvement of the industrial sector. Université Laval, Québec, 20 février 2014.

