

**L'EXTRACTION
DE LA TOURBE ET
L'ENVIRONNEMENT
AU CANADA**

**terres
humides**
ORABLES

Communication no 1992-3



Conseil nord-américain de conservation des terres humides (Canada)

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire	iii
Avant-propos	iv
Introduction	1
Aperçu des terres humides au Canada	1
Développement et classification des terres humides	3
Distribution des terres humides au Canada	6
Utilisation des terres humides et des tourbières	8
L'industrie de la tourbe horticole au Canada	8
Aspects environnementaux liés à l'extraction de la tourbe	15
Questions générales	16
<i>Habitat faunique</i>	17
<i>Végétation et espèces végétales rares</i>	17
<i>Autres ressources biologiques</i>	18
<i>Émission de carbone</i>	18
Problèmes locaux	19
<i>Qualité de l'eau</i>	19
<i>Quantité de ruissellement</i>	20
<i>Récupération et restauration</i>	20
Études de cas	23
Situation de la conservation des tourbières au Canada	25
Résumé	28
Bibliographie	30

SOMMAIRE

Pendant plusieurs générations, les Canadiens ont utilisé la tourbe ou la mousse de tourbe à des fins diverses. Au cours des cinquante dernières années, l'industrie canadienne de la tourbe s'est taillée une place de choix en tant qu'employeur rural et utilisateur des tourbières.

La tourbe, composée principalement de mousse de *Sphagnum*, mais aussi de joncs, de roseaux et de laïches, est utilisée à des fins multiples, notamment comme engrais minéral dans les jardins et comme base de sol dans les serres. C'est l'un des produits verts vraiment naturels. Elle est vendue dans les quincailleries et les centres de jardinage sous forme de balles ou d'emballages comprimés de dimensions variées. Que serait le jardinage au printemps sans l'addition de quelques balles de mousse de tourbe à nos plate-bandes ou autour de nos arbustes et rosiers? Toutefois, les consommateurs veulent savoir si l'extraction et l'utilisation de cet important amendement permettent de protéger à la fois la ressource et l'environnement.

En 1990, les producteurs canadiens ont vendu 749 000 tonnes métriques de tourbe, ou quelque 20 000 000 de balles. Ce volume annuel est faible comparativement aux 50 millions de tonnes ou plus moins de tourbe qui s'accumulent chaque année dans les tourbières au Canada. En volume, on estime à trois trillions de cubes métriques la quantité de tourbe dans les dépôts au Canada; l'accumulation naturelle de tourbe est donc nettement supérieure à la quantité extraite chaque année au pays. La valeur totale de ce marché dépasse actuellement les 100 millions de dollars par année. Notre tourbe, considérée comme l'une des meilleures dans le monde, est vendue aux États-Unis et au Japon, de même qu'au Canada. Toutefois, notre pays occupe une très petite part du marché mondial, soit moins de un pour cent de la tourbe horticole produite dans le monde.

La protection des ressources naturelles et l'utilisation durable et judicieuse de l'environnement n'ont peut-être jamais été aussi impératives qu'à l'heure actuelle. À l'instar des autres secteurs des ressources naturelles, l'extraction de la tourbe horticole attire l'attention de groupes environnementaux gouvernementaux et privés.

Au début de 1991, l'Association canadienne de la tourbe de sphaigne (ACTS), le ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick et le Secrétariat du Conseil nord-américain de conservation des terres humides (Canada), qui représentent les intérêts combinés de l'industrie, du gouvernement et des chercheurs, a entrepris la rédaction du présent rapport. Ce dernier fait le point sur la situation de l'extraction de la tourbe et sur les aspects environnementaux liés à l'utilisation de la tourbe et de la mousse de tourbe.

À l'heure actuelle, sur les 111 millions d'hectares de tourbières au Canada, 16 000 hectares sont exploités à des fins d'extraction de la tourbe ou de la mousse de tourbe. Par le biais de leur association, l'ACTS, la majorité des exploitants de tourbe a élaboré une politique en matière d'utilisation, de récupération et de remise en état des tourbières. L'industrie, de concert avec des intérêts gouvernementaux et non gouvernementaux, des groupes écologiques et des universités, met actuellement au point une stratégie nationale de

recherche sur les terres humides afin de promouvoir les techniques de remise en état des tourbières et d'information. Les recherches en cours indiquent que de nouveaux sites et de nombreux sites existants seront convertis en tourbières vivantes grâce à une gestion appropriée pendant et après leur utilisation. D'autres sites plus anciens peuvent également être récupérés à des fins agricoles, forestières ou fauniques.

De toute évidence, l'industrie canadienne de l'extraction de la mousse de tourbe ne contribue d'aucune manière au déclin des fonctions ou des valeurs des tourbières à l'échelle nationale ou internationale. Elle peut poursuivre sa croissance en coopération et en consultation avec les organismes de réglementation et les intérêts environnementaux de manière à maintenir un équilibre entre les impératifs de l'environnement et ceux du développement durable.

AVANT-PROPOS

Les Canadiens ont besoin et continueront d'avoir besoin de la tourbe et des tourbières. Nous ne pouvons et ne devrions pas cesser de les utiliser complètement; nous devons toutefois préconiser une saine gestion et l'exploitation intensive de certains sites.

C'est en ces termes que s'exprimait Barry Warner de l'Université de Waterloo dans une lettre au sujet du présent document, lorsque ce dernier était encore à l'état de projet. Barry a raison, cela ne fait aucun doute. Malheureusement, les Canadiens sont peu conscients du rôle des tourbières et des possibilités qui s'offrent au Canada du fait de la multitude des ressources turbicoles qu'il recèle.

Le présent document porte sur les tourbières au Canada. Il contient une description de ces milieux, de leur exploitation (notamment à des fins horticoles et autres) et des enjeux environnementaux auxquels font face les Canadiens. Il examine également les mesures prises pour assurer l'utilisation judicieuse et durable de nos tourbières.

David Keys

INTRODUCTION

Au cours des dernières années, l'importance des écosystèmes de terres humides a été de plus en plus reconnue. La perte de milieux humides attribuable à l'agriculture, à l'urbanisation, au développement industriel, aux projets d'aménagement des eaux et à une variété d'activités connexes a incité maints paliers de compétence à se pencher sur la conservation des terres humides. La modification ou la perte d'écosystèmes de terres humides a été considérable dans certaines régions. Ainsi, plus de 70 pour cent des terres humides du centre sud des Prairies, du sud de l'Ontario et des basses terres du Fraser en Colombie-Britannique ont été convertis à d'autres fins. Toutefois, dans les régions peu peuplées du Canada, telle la zone boréale, les terres humides ont été très peu perturbées.

Les écosystèmes turbicoles forment une composante majeure des ressources en terres humides du Canada. Dans le présent document, le terme «tourbière» désigne une terre humide à prédominance de tourbe. Les ressources des tourbières sont utilisées à des fins multiples, dont l'agriculture, la foresterie, l'extraction de la tourbe et l'habitat faunique. La tourbe incomplètement décomposée, à vocation horticole, et la mousse de tourbe sont extraites dans plusieurs régions du Canada. Toutefois, la plupart des milieux humides du sud du Canada, mieux connus de la population en général, ne conviennent pas à ce genre d'activité. L'extraction de la tourbe exige une forte accumulation de tourbe de bonne qualité, critère auquel ne répondent habituellement que certains types de tourbières, telles que les bogs et les fens.

Le présent document a pour objectif d'examiner les liens entre les tourbières et l'industrie de la tourbe horticole. Il contient une évaluation des enjeux liés à l'environnement et à l'utilisation judicieuse et durable des ressources au Canada et, si possible, à l'échelle internationale. Il comprend également des études de cas de plusieurs projets d'exploitation des tourbières qui ont été soumis à des évaluations environnementales. La situation actuelle de la conservation des tourbières au Canada est évaluée et les questions liées au développement durable dans l'industrie de la tourbe horticole sont examinées plus en détail.

APERÇU DES TERRES HUMIDES AU CANADA

Dans le document intitulé *Le système de classification des terres humides au Canada* (Groupe de travail national sur les terres humides, 1987), le terme «terres humides» décrit des zones engorgées d'eau pendant une bonne partie ou la totalité de l'année. Une «tourbière» est une terre humide caractérisée par une forte accumulation de matière organique. Les termes «mire» et «moor» utilisés en Europe ont une signification semblable. Il y a accumulation de tourbe lorsque les conditions climatiques et physiques sont telles que la production (croissance) de matériel végétal, tel que les mousses, les roseaux ou les laïches, l'emporte sur la décomposition. Environ 90 pour cent des terres humides du Canada sont des tourbières (Zoltai, 1979). Selon le Conseil national de recherche, le volume de tourbe dans ces milieux est supérieur à trois trillions de mètres cubes (Tarnocai, 1984).

FAITS SAILLANTS

- *Les tourbières, qui couvrent plus de 111 millions d'hectares de terres et d'eaux douces au Canada (environ 12 pour cent de la superficie du pays), englobent 90 pour cent des 127 millions d'hectares de terres humides au Canada.*
 - *Selon les estimations, les réserves de tourbe dans les terres humides du Canada s'élèvent à trois trillions de mètres cubes, ce qui représente une forte proportion des ressources turbicoles mondiales.*
 - *Au Canada, la plupart des tourbières se trouvent dans la zone boréale et ne sont généralement pas perturbées par les activités agricoles, urbaines, portuaires et industrielles.*
 - *Certaines formes seulement de tourbières produisent de la tourbe ou de la mousse de tourbe qui peuvent être utilisées à des fins horticoles ou autres.*
 - *Les tourbières remplissent des fonctions écologiques variées; elles servent notamment d'habitat pour la faune et d'autres ressources biologiques.*
 - *La tourbe horticole et la mousse de tourbe sont des produits écologiques recherchés, utilisés par des millions de Nord-américains pour le jardinage, la culture en serre et une variété d'autres applications. En outre, la mousse de tourbe entre maintenant dans la composition de nombreux autres produits domestiques et produits d'hygiène.*
 - *Selon les estimations, plus de 50 millions de tonnes de tourbe s'accumulent chaque année au Canada. Entre 700 000 et 800 000 tonnes sont utilisées tous les ans.*
 - *Moins de 0,02 pour cent (16 000 hectares) de la superficie des tourbières au Canada est utilisé à des fins d'extraction de la tourbe horticole et d'autres usages connexes. À l'heure actuelle, la tourbe n'est à peu près pas utilisée à des fins énergétiques.*
 - *En 1990, les recettes totales tirées de l'extraction de la tourbe horticole se sont élevées à plus de 90 millions de \$ CA; l'industrie de la tourbe a fourni de l'emploi à des milliers de Canadiens en milieu rural.*
 - *Aucun inventaire national intégré de la distribution des tourbières et des sites d'importance régionale ou nationale n'a été dressé au Canada, mais des bases de données détaillées sur les tourbières dans certaines parties du pays ont été mises sur pied, notamment dans les Prairies, dans le centre et le sud de l'Ontario, dans le sud du Québec, à Terre-Neuve et dans les trois provinces des Maritimes.*
-

Les terres humides sont des écosystèmes dynamiques qui continuent d'évoluer et de changer au fil des ans. Au Canada, elles ont commencé à se développer après le dernier recul des glaciers et sont âgées généralement entre 5 000 et 10 000 ans. L'interaction complexe de facteurs climatiques, biotiques, hydrologiques et autres régit le rythme de leur évolution.

Développement et classification des terres humides

Les terres humides sont subdivisées en cinq «classes» : les bogs, les fens, les marécages, les marais et les plans d'eau peu profonde. La définition de ces classes et les méthodes utilisées pour les différencier ont été mises au point au Canada par le Groupe de travail national sur les terres humides (1987, 1988). Chaque classe se subdivise en «formes», selon le paysage, l'hydrologie et d'autres facteurs physiques, et en «types», selon la végétation.

Au cours des premiers stades de leur formation, pendant lesquels la végétation tire ses éléments nutritifs du sol et des eaux souterraines, les terres humides sont dites «minérotrophes». La végétation habituelle des marécages, des marais et des plans d'eau peu profonde comprend une variété de roseaux, de laïches, d'arbustes et d'autres espèces. En raison d'un milieu riche en éléments nutritifs, on y rencontre un éventail diversifié d'espèces végétales.

Lorsque les conditions sont favorables, la matière organique s'accumule sous forme de tourbe. Le rythme d'accumulation peut atteindre jusqu'à un à deux mm/année (10 à 20 cm par siècle), mais il oscille en moyenne entre 0,6 et 0,7 mm/année dans de nombreuses tourbières canadiennes. Pour qu'un milieu humide soit considéré comme une tourbière, il faut que la couche de tourbe ait au moins 40 cm d'épaisseur. À mesure que la tourbe s'accumule, l'apport en éléments nutritifs contenus dans le sol sous-jacent diminue et la végétation est alimentée par les eaux d'infiltration. Le type de végétation et la diversité végétale ont tendance à refléter ce changement de régime. Des plantes telles que les mousses (*Sphagnum* spp.) et les laïches (*Carex* spp.) deviennent communes et la diversité globale des espèces diminue. Ces conditions sont fréquemment associées aux «fens».

Par suite de l'accumulation de tourbe dans les bogs, la surface devient surélevée par rapport aux eaux et aux sols minéraux avoisinants. La végétation de surface est pratiquement isolée des eaux souterraines minéralisées et tire ses éléments nutritifs principalement des eaux de précipitation. La tourbière est dite «ombrotrophe» et renferme des espèces telles que les mousses *Sphagnum* et les arbustes. La diversité végétale a tendance à être faible, sans doute en raison du milieu acide à faibles échanges cationiques. Ces conditions sont associées aux «bogs».

De nombreuses formes de tourbières sont caractérisées à la fois par une expansion latérale et par une accumulation verticale de tourbe. Ce processus de «turbification» fait en sorte qu'une superficie progressivement plus grande de terres s'intègre à l'écosystème turbicole.

Des phénomènes naturels, tels que la formation d'étangs par les castors, peuvent contribuer à ce processus. Des coupes transversales d'un bog et d'un fen sont illustrées à la figure 1. Dans le cas du fen, les eaux souterraines riches en cations percolent à travers le système et déterminent le type de végétation. Dans le cas du bog, une couche superficielle vivante (habituellement de 10 à 20 cm d'épaisseur) repose sur une accumulation de tourbe de *Sphagnum* faiblement décomposée, formée dans un milieu de bog, c'est-à-dire dans des conditions ombrotrophes. Ce dépôt de tourbe repose sur une couche de tourbe de *Sphagnum* moyennement décomposée, qui s'est formée dans un milieu de fen influencé par l'infiltration d'eaux minérotrophes. La couche de base est composée de tourbe fibreuse très décomposée qui s'est accumulée dans un milieu de fen ou de marais. Pendant les premiers stades de l'évolution de la tourbière, de l'eau libre peut avoir occupé le centre du bassin. On peut reconstituer l'évolution d'une tourbière en analysant des carottes de tourbe afin de déterminer la stratigraphie de la tourbe accumulée.

L'ouvrage intitulé *Terres humides du Canada* contient une description détaillée de la classification des terres humides (Groupe de travail national sur les terres humides, 1988). Un bref sommaire des principales classes de terres humides est présenté ci-dessous.

Bog

Tourbière ombrotrophe dont la nappe phréatique est située au niveau ou près de la surface. Elle peut être arborée ou non. La diversité végétale est faible en raison de l'acidité et de la faible teneur en éléments nutritif du milieu. Les mousses de *Sphagnum* et les éricacées sont communes.

Fen

Tourbière minérotrophe dont la nappe phréatique se trouve habituellement au niveau ou juste au-dessus de la surface. La végétation se compose de laïches, de graminées, de joncs, de mousses brunes, de certaines espèces de *Sphagnum*, d'éricacées et d'arbres.

Marécage

Tourbière ou terre humide à sol minéral, avec eaux stagnantes ou s'écoulant lentement dans des étangs ou des chenaux. La nappe phréatique se trouve habituellement au niveau ou près de la surface. La végétation est caractérisée par un dense couvert d'arbres décidus ou résineux ou d'arbustes, d'herbes et de quelques mousses.

Marais

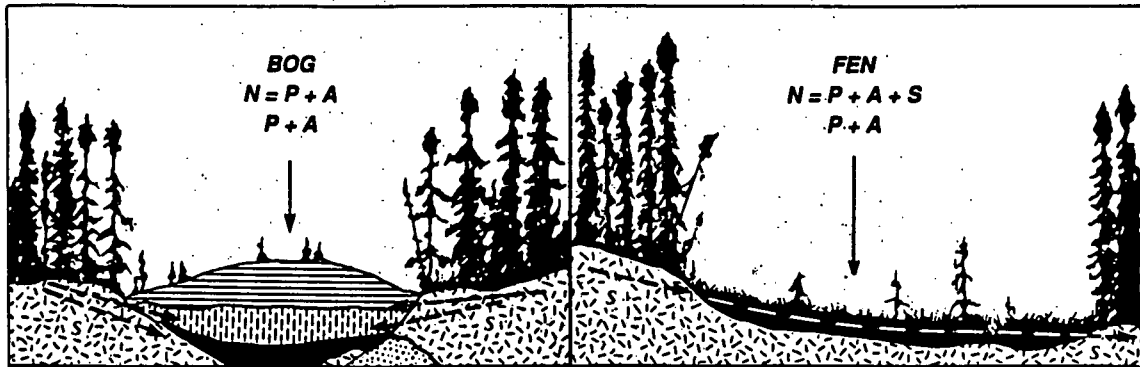
Terre humide à sol minéral, périodiquement inondée d'eaux stagnantes ou à écoulement lent. Le niveau des eaux de surface peut fluctuer selon les saisons. L'eau peut être douce à très salée. La végétation émergente, composée de laïches, de graminées, de joncs et de roseaux, est parfois entremêlée de plantes aquatiques et d'eau libre.

Plan d'eau peu profonde







Terre humide minérale, inondée en permanence ou par intermittence, comprenant des étendues ouvertes d'eau stagnante ou courante. Les plans d'eau de rivage, les slikkes,

les lacs peu profonds, les étangs, les mares, les eaux de délaissé, les chenaux, entre autres, sont inclus dans cette classe. Lorsqu'elle est présente, la végétation est composée de plantes aquatiques flottantes et submergées.

Figure 1. Représentations schématiques d'un bog et d'un fen montrant les différences dans le développement morphologique et les sources d'éléments nutritifs.



Légende

- | | | |
|---|---|---------------------------------|
|  | Tourbe de carex très décomposée | P - Précipitations |
|  | Roche en place | A - Poussières atmosphériques |
|  | Sol minéral | S - Infiltration |
|  | Couche superficielle vivante | N - Source d'éléments nutritifs |
|  | Tourbe de Sphaigne, non décomposé | |
|  | Tourbe de Sphaigne, partiellement décomposé | |

Source : Wells et Hirvonen (1988)

Distribution des terres humides au Canada

De nombreux facteurs influent sur la distribution des terres humides, notamment l'hydrologie de surface et l'interaction du climat et de la topographie. La répartition provinciale des terres humides et des tourbières au Canada est indiquée au tableau 1. De vastes programmes d'inventaire des terres humides et des tourbières ont été complétés dans plusieurs régions du Canada, dont les estuaires du Pacifique, le sud des Prairies, le sud de l'Ontario, le sud et l'est du Québec et les provinces de l'Atlantique, à l'exclusion du Labrador.

Tableau 1: Terres humides et tourbières dans les provinces et les territoires du Canada

Province ou Territoire	Superficie totale des tourbières		SSuperficie totale des terres humides	
	ha x 10 ³	% de la superficie de la province ou du territoire	ha x 10 ³	% de la superficie de la province ou du territoire
Alberta	12,673	20	13,704	21
Colombie-Britannique	1,289	1	3,120	3
Manitoba	20,664	38	22,470	41
Nouveau-Brunswick	120	2	544	8
Terre-Neuve/Labrador	6,429	17	6,792	18
Territoires du Nord-Ouest	25,111	8	27,794	9
Nouvelle-Écosse	158	3	177	3
Ontario	25,555	25	29,241	33
Île-du-Prince-Édouard	8	1	9	1
Québec	11,713	9	12,151	9
Saskatchewan	9,309	16	9,687	17
Yukon	1,298	3	1,510	3
Canada	111,327	12	127,199	14

Source : D'après le Groupe de travail national sur les terres humides (1988).

**Tableau 2. Collectivités canadiennes où est pratiquée
l'extraction de la tourbe**

Alberta	24 St-Charles
1 Athabasca	25 St-Eugène-de-L'Adrière
2 Evansburg	26 St-Fabien
3 Mallaig	27 St-Henri
4 Seba Beach	28 St-Ludger-de-Milot
	29 St-Modeste
	30 St-Paul-du-Nord
Saskatchewan	31 St-Simon
5 Carrot River	32 St-Ulric-de-Matane
	33 Senneterre
	34 Sept-Îles
Manitoba	
6 Elma	Nouveau-Brunswick
7 Giroux	35 Baie Ste-Anne
	36 Escuminac
Québec	37 Pointe-Sapin
8 Baie Comeau	38 Rexton
9 Escoumins	39 Shippagan
10 Grondines	40 Tabusintac
11 La Baleine	Île-du-Prince-Édouard
12 L'Ascension-de-Notre-Seigneur	41 Foxley River
13 Lac-St-Jean	42 Portage
14 L'île-Verte	Nouvelle-Écosse
15 Pointe-Lebel	43 Berwick
16 Port Cartier	Terre-Neuve
17 Rivière-du-Loup	44 Bishops Falls
18 Rivière-Ouelle	45 Gander
19 St-Alexandre	
20 St-André	
21 Ste-Anne-de-la-Pointe-au-Père	
22 St-Arsène	
23 St-Bonaventure	

(Adapté de Buteau, 1989 et de Prud'homme, 1990)

Le climat et la topographie déterminent également le type de terres humides présentes dans une région donnée. Vingt régions et plusieurs sous-régions de terres humides ont été définies en fonction de critères climatiques au Canada (Groupe de travail national sur les terres humides, 1986). L'ouvrage intitulé *Terres humides au Canada* (Groupe de travail national sur les terres humides, 1988) contient une étude détaillée de la distribution et des caractéristiques des terres humides de chaque région. Selon les estimations, plus de 70 pour cent des terres humides du Canada se trouvent dans les quatre régions de terres humides boréales (Haut-Boréal, Boréal moyen, Bas-Boréal et Boréal atlantique). La plupart sont des écosystèmes de bog et de fen et la majeure partie des activités d'extraction de la tourbe y est concentrée. Tableau 2 est une liste des collectivités canadiennes où est pratiquée l'extraction de la tourbe.

UTILISATION DES TERRES HUMIDES ET DES TOURBIÈRES

Les terres humides et les tourbières peuvent être exploitées à des fins diverses, mais non sans perturbations. Certaines utilisations impliquent l'extraction de la couche de tourbe, d'autres non. L'utilisation des tourbières à des fins agricoles est un type d'activité non extractive. Certaines zones, telles que les marais Holland et Bradford dans le sud de l'Ontario, et des zones similaires en Colombie-Britannique, dans le sud du Québec, à Terre-Neuve, au Nouveau-Brunswick et dans d'autres régions, sont utilisées à des fins de production maraîchère, de pacage et d'autres activités connexes. Selon Rubec *et al.* (1988), la valeur des produits tirés de la culture maraîchère intensive dans les tourbières est supérieure à 100 millions de dollars par année au Canada. Les terres humides du pays procureraient des avantages économiques se chiffrant à plus de 10 milliards de dollars aux Canadiens chaque année.

L'aménagement forestier des tourbières est une autre activité non extractive. Au Canada, quelque 25 000 hectares de tourbières sont partiellement drainés à des fins forestières. Toutefois, la majeure partie de la récolte de bois sur de grandes étendues de tourbières boisées se fait en hiver, lorsque le sol est gelé, ce qui réduit les impacts sur le terrain et facilite l'utilisation d'équipement approprié. Dans plusieurs pays d'Europe, le drainage des tourbières permet d'améliorer la croissance des arbres, mais cette méthode n'est encore pas appliquée à une grande échelle au Canada. On a établi des parcelles témoins en Alberta, dans le nord de l'Ontario, dans l'est du Québec et à Terre-Neuve afin d'évaluer le potentiel du drainage des tourbières comme outil d'aménagement forestier au Canada.

L'utilisation d'ouvrages de régularisation de l'eau et d'autres méthodes de mise en valeur des terres humides comme habitat pour la sauvagine et la faune représente une autre activité non extractive dans les terres humides et les tourbières. Cette pratique est généralisée dans plusieurs régions du pays. Ainsi, dans son rapport annuel de 1990, *Canards illimités* Canada indique que l'organisme gère actuellement plus de 5 000 milieux humides en coopération avec des propriétaires fonciers et d'autres partenaires gouvernementaux et non gouvernementaux dans le but de faire ressortir les valeurs pour la sauvagine et les terres humides. La mise en valeur et l'aménagement des terres humides constituent des éléments clés des programmes nationaux et internationaux visant à protéger ou à rétablir les populations de

sauvagine migratrice. L'un des meilleurs exemples de développement durable dans le monde est le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine. À ce jour, plus de 130 000 hectares d'habitat de terres humides et de hautes terres ont été protégés ou mis en valeur en vertu de ce plan international (Conseil nord-américain de conservation des terres humides [Canada], 1991, 1992).

À l'échelle mondiale, l'exploitation des tourbières à des fins d'extraction de la tourbe peut être classée dans deux grandes catégories : l'utilisation de la tourbe comme matière combustible et l'utilisation de la tourbe et de la mousse de tourbe à des fins horticoles. Dans plusieurs pays européens, dont la Finlande, l'Irlande et l'ex-Union soviétique, l'emploi de la tourbe comme matière combustible est très répandu. Vers le milieu des années 1970, l'exploitation de la tourbe à des fins énergétiques a suscité beaucoup d'intérêt au Canada, mais la production réelle a été négligeable. Jusqu'à maintenant, des facteurs économiques et l'existence d'autres sources d'énergie ont fait que la tourbe n'est pas devenue un produit énergétique intéressant au Canada. Toutefois, la tourbe est exploitée à des fins horticoles et non énergétiques dans plusieurs régions canadiennes. Un examen détaillé de cette industrie est donné à la section suivante.

L'industrie de la tourbe horticole au Canada

En 1990, environ 75 exploitants canadiens produisaient de la tourbe horticole (Prud'homme, 1990). Les 17 sociétés membres de l'Association canadienne de la tourbe de sphaigne (ACTS) s'attribuent près de 90 pour cent de la production. L'emplacement des principales tourbières en exploitation est indiqué à la figure 2. Certaines sont exploitées depuis plus d'un demi-siècle. Chacune des provinces a pratiqué l'extraction de la tourbe à un moment donné. À l'heure actuelle, la majorité des activités est concentrée dans le sud et le sud-est du Québec ainsi que dans l'est et le nord-est du Nouveau-Brunswick. La tourbe est également exploitée dans l'Ouest canadien, dans le centre de l'Alberta, le sud de la Saskatchewan et l'est du Manitoba, ainsi qu'en Nouvelle-Écosse, dans l'Île-du-Prince-Édouard et à Terre-Neuve. Un sommaire des expéditions récentes de tourbe, compilé par Énergie, Mines et Ressources Canada, est présenté au tableau 3.

L'extraction de la tourbe est surtout concentrée dans les régions de terres humides boréales. La plupart des tourbières exploitées sont situées dans le Boréal atlantique (BA) et le Bas-Boréal (BL). Les bogs qui caractérisent ces régions de terres humides sont également exploités à des fins horticoles, ce qui reflète la demande commerciale en produits de la tourbe de qualité supérieure. En 1990, la tourbe de sphaigne produite au Canada a représenté près de 45 pour cent du volume et environ 85 pour cent de la valeur en dollars des produits de la tourbe achetés aux États-Unis. Au cours des cinq dernières années, les exportations canadiennes de tourbe ont grimpé de 662 000 tonnes à 812 000 tonnes par année, comme il est indiqué à la figure 2.

Une tourbe peu décomposée, constituée principalement de mousses de *Sphagnum*, est recherchée par les horticulteurs. Ce type de tourbe se rencontre dans les régions où les

facteurs climatiques et topographiques combinés ont favorisé le développement de bogs et de fens. La tourbe de sphaigne faiblement décomposée peut s'accumuler en épaisses couches lorsque la combinaison de ces facteurs est appropriée.

Tableau 3. Expéditions canadiennes de tourbe par province

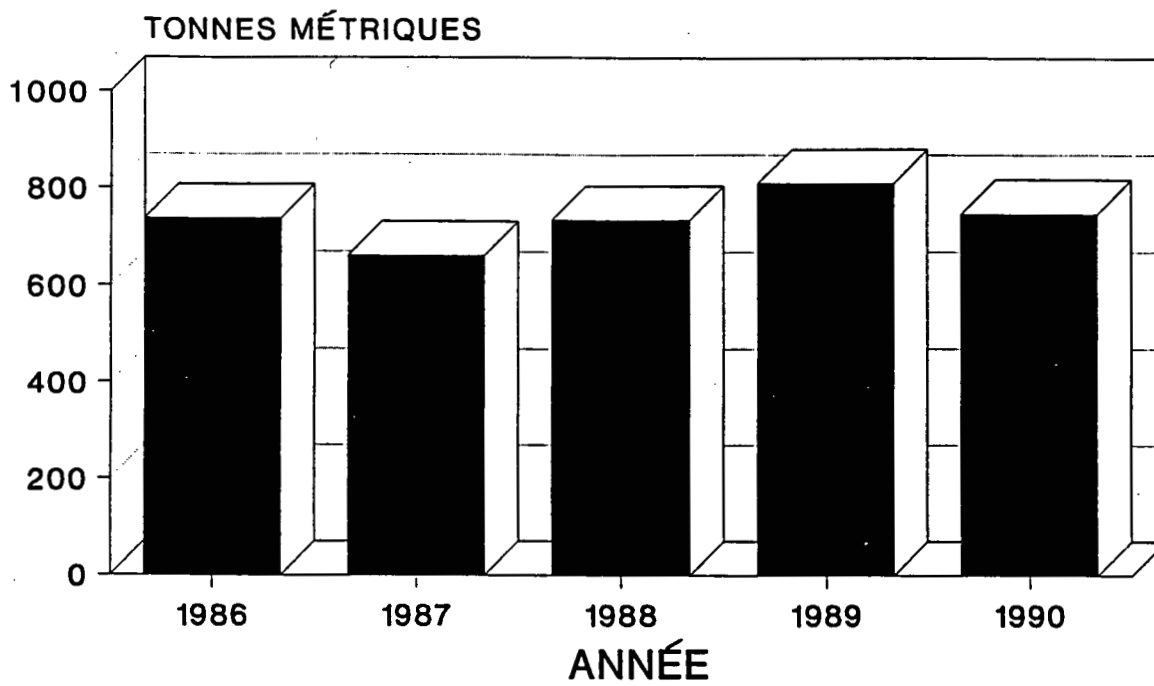
Province	1986		1987		1988		1989	
	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur
	(000 t)	(\$000)	(000 t)	(\$000)	(000 t)	(\$000)	(000 t)	(\$000)
Terre-Neuve	2	149	1	45	2	53	1	77
Île-du-Prince-Édouard	---	---	---	---	---	x	x	x
Nouvelle-Écosse	x	x	x	x	x	x	x	x
Nouveau-Brunswick	228	21,351	211	20,405	241	25,428	251	24,910
Quebec	334	30,059	274	25,731	317	30,313	335	41,516
Ontario	x	x	x	x	x	x	x	x
Manitoba	x	x	x	x	x	x	x	x
Saskatchewan	x	x	x	x	x	x	x	x
Alberta	72	13,930	78	15,221	78	15,150	93	18,626
Colombie-Britannique	x	x	---	---	---	---	---	---
TOTAL	738	80,152	662	75,484	736	82,832	812	99,666

Source: Prud'homme (1990).

* = comprend les données «confidentielles» non incluses plus haut.

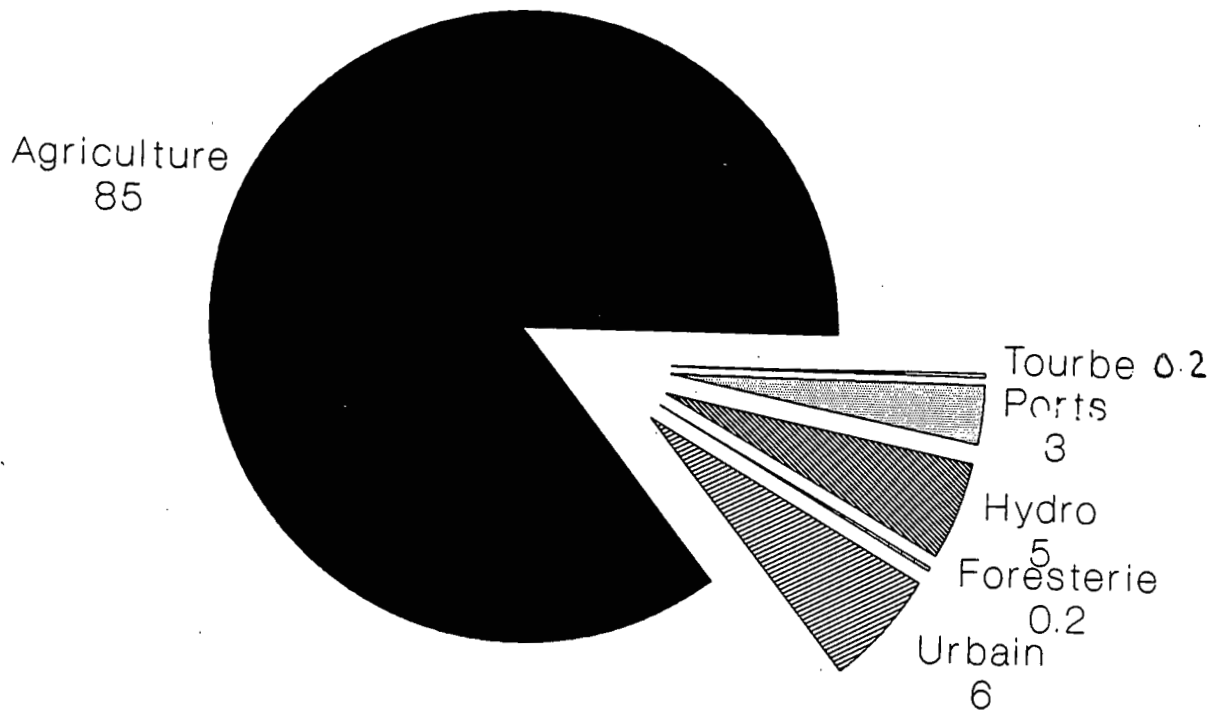
"p" - Préliminaire, "---" - Nil, "x" - Confidentiel

Figure 2. Expéditions canadiennes de tourbe, 1986-1990



Source : Prud'homme (1991)

Figure 3: Impacts du mode d'occupation des sols sur les terres humides du Canada depuis la colonisation



Source : Rubec et McKechnie, 1990; Rubec, 1991.

Toutefois, même lorsque la tourbe est de bonne qualité, plusieurs autres critères déterminent l'exploitabilité d'un dépôt de tourbe. Le choix d'une tourbière à des fins de production de tourbe horticole repose sur de nombreuses considérations :

- La qualité de la tourbe doit répondre aux exigences du marché. Au Canada et aux États-Unis, les acheteurs préfèrent une tourbe de sphaigne peu décomposée, à faible teneur en végétation arbustive ou autre. Sur les autres marchés, une tourbe à teneur plus élevée en végétation arbustive et en racines est recherchée.
- La couche de tourbe de qualité supérieure doit être assez épaisse pour justifier son extraction. Une épaisseur moyenne de deux mètres est généralement considérée comme minimale.
- La tourbière doit être assez étendue pour justifier son exploitation. Une superficie de 50 hectares est habituellement requise, mais des tourbières plus petites sont parfois exploitées.
- La tourbière doit présenter un bon potentiel de drainage.
- La proximité d'une infrastructure de transport (route, accès des camions), une faible densité du couvert forestier, l'existence d'une main-d'oeuvre locale, l'accès à des installations électriques et d'autres facteurs semblables jouent un rôle déterminant.
- Le climat doit favoriser l'assèchement de la tourbe pendant la période d'extraction (périodes appropriées de jours consécutifs sans pluie).

Une fois la tourbière choisie, on effectue des levés et on élabore un plan de drainage. Compte tenu de la capacité élevée de rétention d'eau de la tourbe, il faut creuser des fossés très rapprochés les uns des autres. Règle générale, une distance de 20 m sépare chaque fossé. Lorsque les fossés sont creusés, on élimine la végétation de surface. Le dépôt est alors prêt pour la production de tourbe.

La couche de tourbe superficielle est asséchée par le soleil et le vent. L'exploitant herse habituellement la couche de surface, ce qui interrompt l'écoulement capillaire et accélère le séchage. Au bout d'un à trois jours, la tourbe séchée est récupérée au moyen d'énormes aspirateurs ou d'autre matériel. La tourbe est ensuite acheminée jusqu'à une installation de traitement où elle est triée et emballée. La principale saison de production de tourbe au Canada s'échelonne de la fin de mai au milieu de septembre. Un printemps ou un été anormalement pluvieux peut compromettre sérieusement la production, laquelle peut varier considérablement d'une année à l'autre (voir le tableau 3).

La majeure partie de la tourbe produite est vendue en balles et utilisée par les horticulteurs et les pépiniéristes, ainsi qu'à des fins domestiques. Une partie entre dans la composition de mélanges de culture qu'elle enrichit de nutriments et d'autres matériaux. La tourbe entre également dans la fabrication de produits d'hygiène. Des serviettes hygiéniques contenant de la mousse de sphaigne sont actuellement vendues au Canada et aux États-Unis.

Tableau 4: Production mondiale de tourbe par pays, 1985-1989

Pays	1985	1986	1987	1988	1989
UTILISATION AGRICOLE (en milliers de tonnes)					
U.R.S.	158,725	163,260	163,260	163,260	163,260
Allemagne de l'Ouest	1,515	2,015	2,000	2,000	1,815
Canada	645	740	610	735	810
États-Unis	750	830	865	765	685
Pays-Bas	455	400	400	400	400
Irlande	320	325	370	355	365
Finlande	340	350	350	350	350
France	200	220	210	200	200
Pologne	200	195	250	200	200
Hongrie	70	70	70	70	70
Suède	40	60	60	60	60
Danemark	40	45	50	50	50
Norvège	30	30	30	30	30
Espagne	55	50	50	55	25
Israël	20	20	20	20	20
Autres	40	30	30	20	55
Total partiel	163,445	168,640	168,675	168,570	168,395
UTILISATION COMME COMBUSTIBLE (en milliers de tonnes)					
U.R.S.	15,965	19,500	11,430	17,500	16,960
Irlande	2,670	4,710	6,135	5,440	5,440
Finlande	3,140	3,175	3,175	3,175	3,175
Allemagne de l'Ouest	280	245	240	200	180
Total partiel	20,055	27,630	20,990	26,315	25,755
TOTAL MONDIAL	183,500	196,270	189,655	194,885	194,150

Source: Prud'homme (1991).

En 1990, les expéditions de tourbe au Canada se sont chiffrées à 90 millions de dollars (Prud'homme, 1991). L'industrie emploie principalement de la main-d'oeuvre saisonnière et fournit l'équivalent de 1 400 à 1 600 années-personnes sous forme d'emploi direct tous les ans. Selon les estimations, plusieurs milliers d'autres emplois au Canada et aux États-Unis sont également reliés au transport et à la manipulation des produits de la tourbe. Dans maintes régions rurales, notamment en Alberta, au Québec et au Nouveau-Brunswick, l'industrie de la tourbe est un important employeur.

Le Canada vient au troisième rang des producteurs mondiaux de tourbe horticole, après l'ex-Union soviétique et l'Allemagne de l'Ouest (tableau 4). En 1989, la production mondiale de tourbe à des fins horticoles, énergétiques et autres a totalisé près de 194 millions de tonnes, dont 13 pour cent seulement était destiné à des fins énergétiques. L'ex-Union soviétique a fourni environ 93 pour cent de la tourbe produite en 1989. L'Amérique du Nord compte pour moins d'un pour cent de la production mondiale totale de tourbe. La contribution annuelle du Canada représente actuellement les deux tiers de la production nord-américaine (Prud'homme, 1991), soit 700 000 à 800 000 tonnes.

La production canadienne a augmenté de façon constante depuis dix ans. Les États-Unis importent toujours 80 à 90 pour cent de la tourbe produite au Canada, et le Japon environ 10 pour cent. Le reste est vendu sur divers autres marchés. Près de 10 pour cent de la production canadienne totale de tourbe horticole est vendu sur le marché intérieur. La tourbe produite au Canada occupe une part progressivement plus importante sur les marchés américains. En 1987, les importations canadiennes représentaient 35 pour cent de la consommation, comparativement à 44 pour cent en 1990; selon les prévisions, cette proportion continuera d'augmenter (Cantrell, 1990; U.S. Department of the Interior, 1991). La tourbe produite aux États-Unis est généralement de la tourbe de joncs et de carex ou de la tourbe d'hypne (*Hypnum*), tandis que la celle importée du Canada est habituellement de la tourbe de sphaigne peu décomposée dont la valeur marchande par tonne est plus élevée.

ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX LIÉS À L'EXPLOITATION DES TOURBIÈRES

L'exploitation des tourbières à des fins horticoles soulève plusieurs questions environnementales d'ordre général ainsi que des considérations plus spécifiques. Parmi les questions d'ordre général, mentionnons la conservation des fonctions des terres humides, y compris la prestation d'un habitat faunique. Ces fonctions impliquent également une composante locale, qui est mieux évaluée dans un contexte régional. D'autres facteurs, tels que la protection d'espèces rares ou inusitées et l'émission de carbone, devraient être évalués dans une optique régionale ou mondiale.

Les problèmes locaux que soulève l'exploitation des tourbières comprennent une variété de considérations liées à la gestion. Les aspects de la qualité de l'eau, tels que l'apport de matières solides en suspension et les modifications de la chimie de l'eau, de même que les

facteurs quantitatifs, tels que les taux de ruissellement et la réduction de l'écoulement, doivent également être considérés. Les considérations liées à la qualité de l'air (par ex., lutte contre les poussières) ainsi que les problèmes de récupération et de remise en état sont également de nature plus locale.

Questions générales

La conservation des terres humides en tant qu'habitats fauniques et autres fonctions écologiques représente un enjeu important. La perte de terres humides est un problème particulièrement grave dans certaines régions du Canada et a attiré l'intérêt du public. Une variété de facteurs liés à l'exploitation a provoqué cette perte de terres humides. Comme l'indique la figure 3, l'agriculture, l'urbanisation et l'industrialisation, y compris les projets d'aménagement portuaire, sont responsables de la majorité des pertes de terres humides au Canada depuis les débuts de la colonisation. Les activités agricoles, notamment dans les Prairies, constituent la cause majeure de la perte de terres humides au Canada. Comparativement, l'industrie de la tourbe horticole a peu perturbé les terres humides (Rubec, 1991).

La perte de terres humides due aux activités urbaines, industrielles et agricoles a été particulièrement élevée dans les marais, les marécages et les plans d'eau peu profonde. Une proportion relativement faible de bogs et de fens a été touchée par ces activités. Cette situation vient du fait que les bogs et les fens sont les classes de terres humides les moins répandues dans les régions peuplées et exploitées du Canada. Toutefois, les bogs des régions de terres humides boréales ont tendance à être exploités à des fins de production de tourbe horticole. Compte tenu de l'emplacement géographique de ces régions, nombre des grands problèmes de conservation, par exemple le drainage agricole ou le remblayage, l'urbanisation et l'industrialisation, ne sont guère reliés à l'industrie de la tourbe horticole. Vu sa concentration dans certaines régions géographiques du Canada, telles que les Prairies, le nord-est du Nouveau-Brunswick et le sud-est du Québec, l'industrie de la tourbe s'intéresse tout particulièrement aux effets de l'extraction de la tourbe dans ces régions.

Néanmoins, les impacts globaux de l'exploitation des tourbières ne sont pas très bien documentés. Osborne (1982) analyse les impacts potentiels et présente une série de lignes directrices en matière d'évaluation des activités d'exploitation des tourbières, qui ont été élaborées par Environnement Canada. Une étude de Clarke-Whistler *et al.* (1984) résume les ouvrages techniques publiés sur le sujet. Cette étude repose sur l'hypothèse qu'une bonne compréhension de la structure et des fonctions de l'écosystème des tourbières est nécessaire pour l'évaluation de l'importance des impacts potentiels sur l'environnement. Le rapport contient des analyses très détaillées des propriétés physiques et biochimiques de la tourbe. Les auteurs concluent que les impacts aquatiques potentiels de l'exploitation des tourbières sont liés à la modification du régime hydrologique et à la dégradation de la qualité de l'eau, lesquelles ont des effets directs et indirects sur le biote aquatique. L'étude comprend aussi une évaluation des avantages relatifs des techniques d'extraction de la tourbe sèche. Enfin, les auteurs proposent une technique de modélisation pour la prévision des impacts, mais soulignent que d'autres recherches devront être faites pour confirmer la validité du modèle.

Habitat faunique

La perte d'habitats fauniques, en particulier d'aires de nidification de la sauvagine, est un autre sujet de préoccupation d'intérêt général. Les marécages, les marais et les plans d'eau peu profonde sont des milieux humides recherchés par la sauvagine et par une multitude d'autres espèces fauniques en raison de leur diversité végétale et de la présence d'eau libre. Au contraire, les bogs sont généralement caractérisés par une très petite quantité d'eau libre, une faible diversité végétale et un couvert limité pour la sauvagine et d'autres oiseaux nicheurs. Les espèces de sauvagine et de faune et les populations fauniques totales sont généralement moins nombreuses dans les bogs que dans les autres classes de terres humides ou les écosystèmes à sol minéral. Toutefois, quelques petits mammifères, tels que le rat musqué et le castor, et du gibier, tel que le caribou, l'orignal et le cerf, fréquentent les tourbières. D'autres espèces utilisent les tourbières au gré des saisons (IEC Beak Consultants, 1983). Des espèces d'oiseaux et de mammifères rares ou en danger de disparition utilisent les tourbières, notamment la Grue blanche d'Amérique, le Cygne trompette, le Pluvier siffleur et le bison des bois.

Une évaluation des tourbières naturelles (bogs bombés) et des zones d'extraction de la tourbe très rapprochées les unes des autres au Nouveau-Brunswick est donnée dans une étude récente (Gautreau-Daigle, 1990). La sauvagine utilise quelque peu les étangs situés dans les bogs, mais il semble que ce soit surtout en période de migration et de repos et à peu près pas en période d'élevage. La fréquentation des tourbières semble être directement proportionnelle à la présence d'eau libre. L'auteur a relevé peu de différence entre les tourbières naturelles et les tourbières exploitées. Dans l'ensemble, les bogs sont peu utilisés par la faune, sans doute en raison de la faible productivité végétale de l'habitat. Une étude des populations d'orignaux (Gautreau-Daigle, 1990) indique que ces derniers en font un certain usage, mais aucune différence au chapitre des populations ou des activités n'a été observée entre les bogs exploités et les bogs non exploités.

Végétation et espèces végétales rares

La protection de la végétation, notamment des espèces rares ou en danger de disparition, est une autre question liée à l'exploitation des tourbières. La composition de la communauté végétale dépend largement de la classe de terres humides et d'un ensemble de facteurs, tels que le climat et la topographie. La communauté végétale d'un bog type comprend plusieurs espèces non répandues dans les écosystèmes à sol minéral. Par exemple, les Sarracéniacées (*Sarracenia* spp.), les Lentibulariacées (*Pinguicula* spp.) et les Droseracées (*Drosera* spp.), plantes carnivores qui capturent des insectes pour en tirer des nutriments, sont considérées rares et exceptionnelles dans certaines régions (Warner, 1992). Toutefois, nombre de ces espèces sont largement distribuées dans les régions de terres humides boréales, partout au Canada. Ainsi, la sarracénie pourpre, qui est l'emblème floral de Terre-Neuve et du Labrador, pousse partout dans la zone boréale du Canada.

La présence d'orchidées rares attire l'attention dans les tourbières canadiennes. Dans la réserve botanique du bog Wagner, à l'extérieur d'Edmonton, en Alberta, 16 espèces d'orchidées

rare à l'échelle provinciale ou nationale ont été identifiées (Thormin, 1982). Il reste beaucoup à faire pour décrire la richesse et la variété de la flore rare et en danger de disparition de nos tourbières.

Grâce à leur capacité d'extraction de nutriments de sources autres que les eaux souterraines, certaines espèces végétales inusitées, telles que la Sarracénie, peuvent survivre dans les bogs acides et ombrotrophes. Elles occupent une niche écologique à laquelle sont adaptées peu d'autres espèces et elles croissent dans de nombreux écosystèmes de bogs.

Les types végétaux qui peuplent les bogs ont tendance à comprendre des associations assez typiques d'espèces individuelles bien adaptées aux conditions propres aux bogs. Certaines espèces, telles que l'épinette noire (*Picea mariana*), tolèrent une gamme étendue de conditions et peuvent également croître ailleurs que dans les terres humides. D'autres espèces tolèrent une gamme assez limitée de conditions et se rencontrent presque exclusivement dans les bogs. L'exploitation d'une tourbière particulière peut entraîner la perte d'habitat local pour certaines espèces dont l'aire de répartition écologique est petite, mais les impacts qui en résultent peuvent également être considérés dans une optique régionale. L'exploitation du seul bog existant dans une région particulière doit être envisagée différemment que celle d'un bog situé dans une région où la majorité des terres humides appartient à la classe des bogs et où les écosystèmes de bogs représentatifs ou uniques ont été réservés ou protégés à des fins de conservation.

Autres ressources biologiques

Les tourbières constituent également des refuges d'une richesse exceptionnelle pour une grande variété d'autres ressources biologiques, y compris les invertébrés. Par exemple, la Commission biologique du Canada des Musées nationaux a mis en oeuvre un projet national d'entomologie des tourbières. Ce projet vise à obtenir d'autres données sur la distribution et la composition de la biodiversité des tourbières, outre les plantes, animaux et oiseaux plus connus. Certaines espèces découvertes dans les tourbières canadiennes ne sont pas connues des scientifiques. Le bog de Wagner, en Alberta, constitue une mine de renseignements et fait actuellement l'objet de recherches en biologie.

Émission de carbone

Les émissions de carbone à l'état gazeux liées à l'exploitation des tourbières représentent un autre sujet de préoccupation. L'accumulation de tourbe dépend des conditions anaérobies (milieu dépourvu d'oxygène par suite du relèvement de la nappe phréatique) existantes. Le drainage de la tourbière abaisse la nappe phréatique et accélère le processus de décomposition. Par conséquent, le carbone emmagasiné dans la tourbe est libéré dans l'atmosphère sous forme de dioxyde de carbone. Les émissions atmosphériques de carbone, dues principalement à la combustion de combustibles fossiles (y compris le charbon, le bois, la tourbe et les produits du pétrole) seraient l'une des causes du réchauffement de la planète (effet «de serre»). Outre la combustion des matières fossiles, d'autres sources de carbone contribuent aussi au

réchauffement, notamment la perte de la végétation des tourbières qui accumule le carbone au cours de la photosynthèse et le rôle des eaux des tourbières dans le cycle du carbone.

Gorham (1991) évalue l'impact de l'exploitation des tourbières sur le cycle du carbone. L'étude montre qu'à l'échelle mondiale, l'utilisation de la tourbe comme combustible libère près du triple de la quantité de carbone émise par les tourbières drainées. Les tourbières drainées pour la production de tourbe à des fins énergétiques représentent une forte proportion de la superficie totale des tourbières exploitées à l'échelle mondiale. L'étude révèle également que les émissions de méthane dans les tourbières non exploitées ont un impact plus considérable que l'impact total combiné des régions utilisées pour la combustion de tourbe et d'autres drainages. Sur la base de cette information, le niveau actuel d'exploitation des tourbières au Canada, à des fins horticoles ou autres, aurait des effets négligeables sur le cycle mondial du carbone.

Le volume total de tourbe horticole exportée au Canada en 1990 s'élevait à quelque 749 000 tonnes et était constitué d'environ 50 pour cent d'eau et de 50 pour cent de tourbe sèche (la quantité de tourbe sèche était donc d'environ 375 000 tonnes). Par comparaison, le taux annuel moyen d'accumulation de tourbe sèche et de matière organique dans les tourbières boréales au cours des 1 500 dernières années, après tassement et pertes dues à la décomposition, s'est élevé à près de 0,1 kg par mètre carré par année (Zoltai, 1991) ou à près d'une tonne par hectare. Les taux d'accumulation sont plus faibles dans maintes tourbières nordiques, mais l'accumulation annuelle totale sur les 111 millions d'hectares de tourbières au Canada est beaucoup plus grande que la quantité annuelle de tourbe et de mousse de tourbe extraite. Si une accumulation moyenne estimée de tourbe de seulement 0,5 tonne par hectare est jugée raisonnable, le volume total de tourbe qui s'accumule en milieu naturel au Canada serait supérieur à 50 millions de tonnes par année.

Problèmes locaux

Les problèmes locaux liés à l'exploitation des tourbières comprennent plusieurs considérations en matière de gestion des eaux qui résultent de mise en place d'un système de drainage dans la tourbière. Les critères de qualité de l'eau, y compris les matières solides en suspension et divers paramètres chimiques, sont particulièrement préoccupants. Il faut absolument déterminer l'impact sur le régime d'écoulement, y compris le débit de ruissellement, la diminution des débits de pointe, la réalimentation des eaux souterraines et plusieurs paramètres connexes. La dégradation de la qualité de l'air, due à l'érosion éolienne des zones de production et des terrils, est également un problème local pour la production de tourbe horticole. La récupération et la remise en état des tourbières après leur exploitation suscitent également un intérêt accru.

Qualité de l'eau

L'effet potentiel des eaux de drainage des tourbières exploitées sur les écosystèmes aquatiques d'aval constitue un enjeu environnemental majeur qui a suscité beaucoup d'intérêt auprès des chercheurs. Des données ont été compilées dans plusieurs études (Carpenter et Farmer, 1981; Monenco Maritimes, 1986; Shotyk, 1986; Washburn et Gillis, 1982). Les recherches ont porté

en grande partie sur l'exploitation de la tourbe comme combustible, mais elles peuvent généralement s'appliquer aux activités horticoles. La qualité physique et chimique de l'eau doit être prise en compte.

Les paramètres physiques, tels que les matières solides en suspension, doivent être pris en compte dans les projets d'exploitation de la tourbe horticole. La préparation et l'exploitation d'un bog entraînent l'élimination de la végétation de surface. Des particules de tourbe exposée peuvent s'introduire dans le système de drainage et être transportées hors de la tourbière. Un grand nombre d'exploitants de tourbe horticole installent actuellement des bassins de décantation afin de résoudre ce problème. Au cours de la conception des bassins, il faut prévoir un temps de séjour assez long pour permettre la décantation des matières solides en période de précipitation maximale.

Pendant l'exploitation d'une tourbière, une attention particulière doit également être accordée aux paramètres chimiques, tels que le pH et plusieurs autres éléments. Ces paramètres suscitent moins d'intérêt car les eaux de drainage naturelles des bogs ont tendance à être déjà acides. La dilution des eaux de drainage dans les cours d'eau récepteurs réduit au minimum l'impact de ces facteurs, mais des concentrations anormales à court terme pourraient être décelées au cours du développement initial des systèmes de drainage lorsque de grandes quantités d'eau sont rejetées. Il faut adopter une méthode de gestion responsable de ces sites, axée sur l'environnement, pendant la phase de développement.

Quantité de ruissellement

La quantité d'eau qui sort d'une tourbière exploitée par rapport à celle rejetée par une tourbière naturelle a suscité de plus en plus d'intérêt. La mise en place d'un vaste réseau de fossés de drainage favorise le transport des eaux de précipitation hors d'une tourbière, ce qui devrait accélérer le débit de ruissellement dans les sols minéraux. Or, cela ne semble pas être le cas dans les tourbières. L'abaissement du niveau de l'eau provoqué par la mise en place d'un réseau de drainage favorise le stockage de l'eau après des précipitations. Le ruissellement de pointe a donc tendance à être plus faible dans une tourbière exploitée que dans une tourbière naturelle et non perturbée. L'eau emmagasinée dans la couche de tourbe a tendance à s'écouler après quelques jours. Des études récentes de l'hydrologie des tourbières ont été faites au Nouveau-Brunswick (Gemtec, 1991) et à Terre-Neuve (Northland Associates, 1989).

Récupération et restauration

D'après les données fournies par l'industrie, quelque 1 500 hectares seulement de tourbières ont été exploités à des fins de production de tourbe et de mousse de tourbe au Canada à ce jour. Toutefois, les concepts de «récupération» et de «remise en état» prennent de l'importance dans la gestion des tourbières au pays. La «récupération» est axée sur l'utilisation de la tourbière après son exploitation. La «remise en état» désigne le rétablissement de l'écosystème naturel fonctionnel de la tourbière et, autant que possible, des caractéristiques qui existaient avant les activités d'extraction.

Les exigences en matière de récupération des tourbières exploitées au Canada n'ont pas été bien définies. Comme peu de tourbières sont au dernier stade de production, l'industrie canadienne n'a pas acquis beaucoup d'expérience directe dans ce domaine. D'autres pays, tels que la Finlande, l'Irlande et l'Allemagne, se sont beaucoup intéressés à la récupération des tourbières. Cela tient à leur grande expérience de l'exploitation des tourbières et à l'emplacement de dépôts de tourbe là où les réserves ont été épuisées. Daigle *et al.* (1988) et Nilsson *et al.* (1990) ont fait une compilation récente des ouvrages publiés sur le sujet.

La «récupération» et la «remise en état» sont des concepts qui prennent de l'importance dans la gestion des tourbières au Canada.

Il existe plusieurs possibilités en matière de récupération des tourbières, notamment la conversion du site en un milieu humide fonctionnel (mais écologiquement modifié) d'importance pour la sauvagine, et la transformation en terre agricole ou en plantation forestière.

Dans de nombreux pays d'Europe, on déboise les tourbières épuisées (ou exploitées) par diverses techniques. Dans la plupart des cas, on utilise les systèmes de drainage abandonnés sur place après l'extraction de la tourbe. Parfois, on laisse une couche de tourbe de 30 à 50 cm (ou plus) dans la tourbière à des fins de déboisement. Dans d'autres cas, on procède au labourage afin de mélanger la tourbe basale au sol minéral sous-jacent. On peut également épandre des engrais ou de la chaux afin d'accélérer la croissance des arbres ou d'accroître le pH. On peut utiliser des techniques semblables pour exploiter des sites de production de la biomasse, là où des espèces à croissance rapide, telles que le saule (*Salix* spp.), l'aulne (*Alnus* spp.) ou la massette (*Typha* spp.), peuvent être récoltées comme source de combustible.

L'utilisation des tourbières épuisées à des fins agricoles peut également représenter une option viable. La mise en culture des sols organiques typiques des tourbières est courante dans plusieurs régions du Canada, notamment dans le sud de l'Ontario, dans le sud du Québec et dans le delta du Fraser, en Colombie-Britannique. Ainsi, les techniques de préparation du terrain, l'équipement et les exigences en matière de fertilisation ont été améliorés au fil des ans. On pratique une variété de cultures, notamment celles de la carotte, du chou et de l'oignon. La technologie utilisée à ces endroits peut sans doute s'appliquer à la récupération des tourbières exploitées à des fins horticoles. Le système de drainage existant pourrait faciliter les activités agricoles. À l'instar de la plupart des cultures, le climat et la saison de croissance sont les principaux critères de la viabilité globale de la production culturale.

L'établissement d'un habitat pour la sauvagine représente aussi une option de récupération des tourbières dans certaines circonstances (Clarke-Whistler et Rowsell, 1983). Lorsque la configuration de la base de la tourbière est adéquate, on peut obstruer le système de drainage et créer ainsi des étangs ou des lacs. Les terrains utilisés pour l'extraction de la tourbe

mouillée, laquelle implique le pompage des boues jusqu'à une station de traitement, offrent un bon potentiel pour ce type de récupération. Par exemple, les étangs créés dans une tourbière ainsi exploitée en Colombie-Britannique (Carncross, 1983) ont été aménagés pour la sauvagine nicheuse.

Le rétablissement d'un couvert végétal naturel, typique des milieux humides, dans les tourbières épuisées est une option de remise en état viable. Dans une étude, Nilsen *et al.* (1990) examine plusieurs cas de tourbières exploitées, abandonnées et retournées à l'état naturel dans l'est du Canada et le nord-est des États-Unis. Le rétablissement du couvert végétal prend quelques années dans les tourbières minérotrophes. Dans les bogs ombrotrophes très étendus, la végétalisation complète du sol se fait entre 15 et 20 ans.

Plusieurs facteurs influent sur la nature et le rythme de la végétalisation. Le régime hydrologique, la teneur en éléments nutritifs (conditions ombrotrophes ou minérotrophes) et la proximité d'autres types de végétation jouent un rôle déterminant.

Le rétablissement d'un couvert végétal typique des milieux humides dans les tourbières épuisées représente une option de remise en état viable.

Le régime hydrologique dépend, dans une large mesure, du système de drainage de la tourbière. Si ce dernier est fonctionnel, la nappe phréatique est abaissée. Le type de végétation et le rythme de la végétalisation reflètent cette situation. Les espèces mieux adaptées aux conditions «humides» sont rares, tandis que celles mieux adaptées aux conditions «sèches» ont tendance à recoloniser le sol. La méthode d'extraction de la tourbe est aussi un facteur (par ex., dans les tourbières exploitées en blocs, des bandes de tourbe sèche ont tendance à être entremêlées de zones plus humides). Le système de drainage sur un site d'extraction de la tourbe est conçu de manière à «maintenir» le niveau de l'eau dans la tourbière. Ce système peut également influencer le régime hydrologique pendant la remise en état de la tourbière. Par exemple, on peut obstruer le système de drainage pour accroître le taux d'humidité et déterminer ainsi sur le type de plantes qui recoloniseront la tourbière.

Le bilan nutritif de la tourbière influe également sur le rythme de la végétalisation et sur les espèces recolonisatrices. Si le terrain est ombrotrophe (pauvre en éléments nutritifs), les espèces végétales adaptées à ces conditions sont les principales espèces recolonisatrices. La diversité végétale globale a tendance à être faible, comme dans le cas d'une tourbière ombrotrophe naturelle. Si le terrain est minérotrophe, les plantes herbacées ont tendance à former le premier stade de succession, suivies des communautés dominées par les espèces arbustives et arborescentes. La diversité végétale est plus grande et la végétation a tendance à être plus résistante que celle que l'on rencontre dans les tourbières ombrotrophes. La teneur en éléments nutritifs détermine également le rythme auquel le couvert végétal se rétablit. La végétalisation des fens prend de trois à sept ans comparativement à dix à vingt ans dans un

milieu ombrotrophe. Toutefois, l'addition de chaux qui réduit l'acidité du sol accélère le processus. Sur les terrains ombrotrophes, la fertilisation peut favoriser la régénération végétale naturelle en moins de cinq ans (Nilsson *et al.*, 1990).

La présence d'espèces recolonisatrices joue également un rôle dans le processus de végétalisation. Chez certaines espèces, le transport des graines par le vent favorise le processus de recolonisation. Le mode de propagation d'autres espèces est plus statique. La transplantation de rhizomes (tiges souterraines) peut constituer une méthode de recolonisation de certaines espèces. La transplantation de bouquets d'arbustes et d'herbes représente également une méthode de recolonisation potentielle. En Allemagne, on a proposé de conserver des «bandes» de végétation naturelle au moment de la conception de nouveaux projets d'exploitation des tourbières de manière à favoriser la propagation végétale.

Études de cas

La réglementation en matière d'environnement a beaucoup changé au cours des dix dernières années. Les évaluations des impacts sur l'environnement sont désormais courantes pour les projets d'exploitation des tourbières dans maintes provinces. Par exemple, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse, tous les projets visant plus de deux hectares de terres humides doivent faire l'objet d'un examen afin de déterminer si une évaluation environnementale complète est nécessaire. Récemment, plusieurs projets d'extraction de tourbe horticole ont fait l'objet d'un examen au Canada. Les Canadiens ont également tiré profit de l'expérience européenne. Des exemples provenant des provinces canadiennes et d'Europe sont donnés ci-dessous.

Bog Miscouche, Île-du-Prince-Édouard - En 1990-1991, une proposition en vue d'exploiter le bog Miscouche, dans l'ouest de l'île-du-Prince-Édouard, a été examinée en vertu de la législation provinciale en matière d'évaluation environnementale. Le site, qui est le plus grand bog de la province, appartient à l'Acadian Land Purchase Trust. En 1990, la fiducie a proposé d'exploiter la tourbe à cet endroit. Une commission provinciale d'évaluation environnementale a été créée et un examen public a été amorcé. La proposition prévoit la création de 20 emplois saisonniers et permanents et un investissement de 1,4 million de dollars sur vingt ans pour la production de 100 000 balles de tourbe standard par année. Il y a vingt ans, le site a été classé comme terre humide d'importance internationale par le Programme biologique international; d'ailleurs, de nombreuses plantes rares dans la province poussent à cet endroit. L'Island Nature Trust, organisme non gouvernemental voué à la conservation, a donc proposé que la région fasse l'objet d'une protection complète.

En février 1991, le ministre de l'Environnement de l'Île-du-Prince-Édouard a reçu les recommandations de la Commission et décidé que le projet d'exploitation devait être mis en oeuvre aux conditions suivantes :

- i) les plantes en danger de disparition qui poussent dans le bog Miscouche pourront être transplantées par des chercheurs dans d'autres secteurs protégés;

- ii) pour compenser la communauté scientifique, la province fera l'acquisition de trois autres bogs importants mais plus petits dans l'île, soit les bogs Brae Harbour, St. Peter's et Wood Island. La protection et la gestion à long terme de ces tourbières seront confiées à l'Island Nature Trust;
- iii) après l'extraction de la tourbe, le promoteur devra récupérer le site et le remettre dans son état naturel ou dans un état compatible avec des utilisations agricoles.

En juillet 1991, l'Island Nature Trust a lancé une mission de sauvetage des espèces végétales du bog. En trois jours, une cinquantaine d'étudiants ont transplanté plus de 2 000 plantes rares ou inusitées, sous l'oeil attentif des médias télévisés et autres. Depuis, la province a procédé à l'acquisition des trois bogs désignés à des fins de protection et le projet d'extraction de la tourbe a été mis en oeuvre.

Bog Barrington, Nouvelle-Écosse - En Nouvelle-Écosse, une proposition visant l'extraction de la tourbe à des fins énergétiques sur 32 hectares d'une tourbière de 100 hectares, à Barrington, a été examinée dans le cadre du processus d'enregistrement des impacts environnementaux. Une étude a permis de découvrir que la *Drosera filiformis* pousse dans la tourbière (et à trois autres endroits dans la région) et que le projet d'exploitation mettrait en péril cette espèce végétale (The Chronicle-Herald, 1991). Par conséquent, le Sous-comité des plantes du Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada a ajouté cette plante à la liste des espèces en danger de disparition. La Nouvelle-Écosse représente apparemment la limite septentrionale de l'aire de répartition de l'espèce. La plante pousse également dans plusieurs États de la Nouvelle-Angleterre dont certains ont demandé qu'elle soit «protégée». Toutefois, l'espèce est répandue dans d'autres États en bordure du Golfe du Mexique. Le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse a décidé qu'une étude complète des impacts sur l'environnement était nécessaire et a recommandé au promoteur de choisir un autre endroit.

Bog Bull Pasture, Nouveau-Brunswick - Au Nouveau-Brunswick, tout projet visant plus de deux hectares de terres humides doit être examiné en vertu de la législation provinciale en matière d'impact environnemental. Le projet est examiné et une décision est rendue quant à la nécessité d'effectuer une évaluation complète des impacts sur l'environnement. Un projet récent d'extraction de tourbe horticole dans le bog Bull Pasture, près de Fredericton, a fait l'objet d'un tel examen. Il a été déterminé qu'une évaluation des impacts sur l'environnement était nécessaire. Un cadre de référence provisoire a été préparé par le ministère de l'Environnement et publié à des fins d'examen public. Le promoteur doit maintenant procéder à une évaluation environnementale avant qu'une décision soit rendue.

Alberta - En Alberta, des audiences publiques ont été tenues en 1990 afin de discuter de l'ébauche d'une politique de gestion des terres humides dans la partie habitée de la province. Une série de rencontres, de journées d'accueil, de soumissions écrites et d'activités similaires ont été organisées pour recueillir des renseignements sur une variété de questions touchant la gestion. Les discussions ont porté entre autres sur la gestion des tourbières et plusieurs questions ont été soulevées, notamment la nécessité de reconnaître l'importance des bogs et des

fens autrement que pour l'extraction de la tourbe et d'intégrer les tourbières dans l'élaboration d'un politique globale de gestion des terres humides de la province.

Europe - En Grande-Bretagne, l'utilisation des tourbières a suscité un débat public. Les groupes de conservation et les producteurs de tourbe ont lancé une campagne de publicité controversée dans les médias pour présenter leurs points de vue respectifs. Une coalition vouée à la protection de l'environnement a préconisé le boycottage national des produits de la tourbe de manière à attirer l'attention du public sur le débat.

En Irlande, la situation est moins controversée, mais la conservation suscite un intérêt plus grand. L'industrie a reconnu la nécessité de concilier l'exploitation et la conservation de la ressource (Welsby, 1990). La production de tourbe à des fins énergétiques et horticoles est administrée en grande partie par le National Peat Board (Bord Na Mona); en vertu de la loi, les terres humides doivent être gérées dans le meilleur intérêt du pays. Des organisations environnementales non gouvernementales (en particulier l'Irish Peatland Conservation Council), Bord Na Mona et l'Irish Wildlife Service collaborent à la mise en oeuvre d'un programme national de conservation des tourbières assorti d'objectifs et de propositions fermes de financement.

Dans des pays tels que l'Allemagne et les Pays-Bas, il reste peu de tourbières intactes. En Scandinavie et en Finlande, certains types de tourbières se raréfient, mais des mécanismes de protection ont été mis en place. La Finlande, la Suède et la Norvège ont mis en oeuvre des programmes de création de parcs ou de réserves écologiques dans les tourbières afin de parachever les réseaux de tourbières protégées au cours des cinq prochaines années.

SITUATION DE LA CONSERVATION DES TOURBIÈRES AU CANADA

Les tourbières canadiennes, qui couvrent une vaste étendue, ne font pas l'objet d'une exploitation à grande échelle. Environ 16 000 ha seulement (0,02 pour cent) des quelque 111 millions d'hectares (tableau 1) de tourbières sont exploités à des fins de production de tourbe horticole ou de mousse de tourbe. Jusqu'à maintenant, la tourbe n'a pratiquement pas été utilisée comme combustible au Canada. Une superficie additionnelle de 25 000 ha a été drainée à des fins forestières et une superficie indéterminée est utilisée pour la récolte forestière (bois de pulpe surtout en hiver). Par comparaison, on estime que depuis les débuts de la colonisation au Canada, près de 20 millions d'hectares de terres humides ont été convertis à d'autres fins, notamment pour l'agriculture, l'urbanisation et divers autres usages (voir figure 3).

Il ne fait aucun doute qu'un inventaire des tourbières et des terres humides protégées au Canada doit être dressé. Jusqu'à maintenant, aucune compilation nationale globale ou systématique des tourbières faisant l'objet d'une «protection» fédérale, provinciale, municipale ou privée n'a été faite. Les écosystèmes de terres humides forment environ huit pour cent du réseau de parcs nationaux du Canada, mais il n'existe généralement aucun sommaire régional ou provincial ni plan de conservation des tourbières et des terres humides.

Toutefois, dans certaines régions, un certain équilibre a été atteint entre les activités de développement et de protection. Ainsi, dans l'est du Nouveau-Brunswick, les bogs bombés sont utilisés à des fins de production de tourbe horticole. Quelque 3 000 hectares de ces tourbières se trouvent dans le parc national de Kouchibouquac. Cette superficie «connue» de tourbières protégées du même type est comparable aux quelque 4 000 hectares actuellement exploités à des fins de production de tourbe au Nouveau-Brunswick. Au total, près de 11 000 hectares de tourbières appartiennent à des entreprises d'extraction de la tourbe ou sont loués par ces dernières dans la province. En outre, Canards illimités Canada a protégé plus de 5 000 hectares de terres humides en vue de leur mise en valeur comme habitat pour la sauvagine. La province a également fait des études pour identifier les tourbières représentatives dans chacune des sept zones de tourbières au Nouveau-Brunswick. Il est proposé de désigner ces sites comme réserves écologiques.

Le gouvernement du Canada a annoncé l'adoption de *La Politique fédérale sur la conservation des terres humides* (Gouvernement du Canada, 1990, 1991) dont l'objectif principal est de «favoriser la conservation des terres humides du Canada en vue du maintien de leurs fonctions écologiques et socio-économiques, pour le présent et l'avenir.» La politique contient une série de «principes directeurs», notamment que «l'élargissement et le perfectionnement suivis des connaissances et compétences scientifiques au Canada est indispensable à la conservation des terres humides.» De plus, un changement fondamental des attitudes et perceptions des Canadiens à l'égard des terres humides, par des programmes de communication et d'éducation, est essentiel à la conservation des terres humides.

Les producteurs de tourbe canadiens ont un nouveau rôle à jouer -- non seulement à titre de producteurs --, mais en tant que personnes responsables de l'environnement.

Gerry Hood, président de l'ACTS

L'une des sept stratégies mises de l'avant dans cette politique fédérale est l'établissement d'un réseau national de «terres humides protégées... d'importance pour les Canadiens» qui représente l'éventail complet des fonctions et types des terres humides. La réalisation de cet objectif nécessitera la coopération des gouvernements provinciaux, des administrations municipales, des groupes de conservation et de l'industrie. Comme les tourbières formeront un élément essentiel de ce réseau, l'industrie canadienne de la tourbe sera un intervenant important. L'application de cette stratégie comprendra l'adoption de critères régionaux et nationaux pour l'identification et la gestion des terres humides et des tourbières d'importance pour les Canadiens. La politique fédérale définit également les rôles clés que l'industrie et les gouvernements devront jouer pour promouvoir la recherche et l'utilisation judicieuse et durable des ressources en terres humides du Canada.

RÉCUPÉRATION ET RESTAURATION DES TOURBIÈRES

Dans la foulée d'un atelier national sur la récupération des tourbières qui a eu lieu en février 1992, les recommandations suivantes ont été formulées. Elles représentent le consensus des parties intéressées venant de l'industrie de la tourbe, des chercheurs et des organismes gouvernementaux.

- *L'Association canadienne de la tourbe de sphaigne (ACTS), en consultation avec d'autres intervenants, devrait aider ses sociétés membres à mettre en oeuvre la politique de l'Association concernant l'exploitation et la récupération des tourbières.*
- *Des modèles de récupération et de remise en état des bogs devraient être mis au point et offerts aux diverses entreprises de l'industrie de la tourbe.*
- *Une base de données sur la récupération et la remise en état des tourbières devrait être créée avec l'aide de spécialistes canadiens et étrangers.*
- *Une trousse d'information et des documents sur la récupération et la remise en état des tourbières devraient être mis à la disposition des travailleurs de l'industrie de la tourbe.*
- *Un groupe de travail sur l'environnement composé de représentants de l'industrie, d'organismes et de groupes de recherche sur la tourbe, d'organisations environnementales et du gouvernement devrait être créé. Il aurait pour mandat d'élaborer des lignes directrices à l'intention de l'industrie concernant la récupération et la remise en état des tourbières et d'encourager la mise au point de technologies appropriées.*

L'industrie de la tourbe au Canada préconise une exploitation des tourbières conforme aux saines pratiques environnementales. Dans son allocution d'ouverture à l'Assemblée annuelle de l'Association en octobre 1991, Gerry Hood, président de l'ACTS, a mentionné que les producteurs de tourbe canadiens ont un nouveau rôle à jouer, non seulement à titre de producteurs, mais en tant que personnes responsables de l'environnement. L'Association canadienne de la tourbe de sphaigne (ACTS) a élaboré une politique d'exploitation et de récupération des tourbières et encourage les sociétés membres à entretenir des relations avec les groupes de protection de l'environnement et à sensibiliser la population aux ressources des tourbières (ACTS, 1990). L'Association encourage l'adoption de lignes directrices pour la production de tourbe et la récupération des sites.

En février 1992, l'ACTS et des organismes gouvernementaux ont été les hôtes d'un atelier sur les méthodes et les lignes directrices en matière de récupération des tourbières. Des recommandations visant à promouvoir la recherche et la mise au point de techniques appropriées

de récupération et de remise en état des tourbières ont été formulées (voir ci-dessous). Un groupe de travail sur l'environnement a d'ailleurs été mis sur pied.

RÉSUMÉ

Au Canada, les activités de développement exercent des pressions accrues sur les tourbières et les terres humides qui couvrent de vastes étendues du territoire. Depuis le début des années 1800, plus de 20 millions d'hectares de terres humides ont été convertis à des fins urbaines, industrielles et agricoles. À cet égard, les activités de l'industrie de la tourbe horticole ont eu des répercussions mineures, n'affectant que près de 16 000 ha (0,02 pour cent) des tourbières au Canada. Les tourbières exploitées à des fins horticoles se trouvent principalement dans les régions de terres humides boréales et renferment surtout des bogs. Apparemment, les projets d'exploitation forestière et d'aménagement hydro-électrique et d'autres programmes auront des effets beaucoup plus marqués sur les tourbières boréales que l'exploitation des tourbières à des fins horticoles (Rubec, sous presse). Vu que les bogs sont la principale source de tourbe de sphaigne recherchée par l'industrie de la tourbe, l'extraction de la tourbe a eu des effets assez négligeables sur les marécages, les marais et les plans d'eau peu profonde qui sont moins répandus dans les régions de terres humides boréales.

Plusieurs enjeux environnementaux liés à l'exploitation des tourbières ont été identifiés. Les enjeux d'ordre général comprennent la nécessité de protéger la flore, la faune et d'autres valeurs ou fonctions écologiques. Les émissions potentielles de carbone dues à l'extraction de la tourbe sont négligeables par rapport aux autres utilisations du carbone, telles que la combustion des combustibles fossiles (par ex., le charbon, le pétrole et le gaz naturel) et ne contribuent guère au réchauffement de la planète aux niveaux actuels ou projetés d'exploitation des tourbières au Canada. À l'échelle locale, l'influence et l'atténuation des effets du drainage des tourbières pour la production de tourbe sur la qualité de l'eau et le régime d'écoulement sont traitées par la réglementation existante et la recherche.

Des lignes directrices sur l'exploitation des tourbières visant à réduire au minimum les effets sur l'environnement sont actuellement élaborées et appliquées par l'industrie de la tourbe. La récupération et la remise en état des tourbières après leur utilisation font l'objet de discussions au sein de l'industrie en consultation avec le gouvernement et les associations de protection de l'environnement. Un groupe de travail national composé de représentants de l'industrie, des universités, du gouvernement et d'associations environnementales est en voie d'établissement; il aura pour mandat de coordonner les recherches sur la récupération et la remise en état des tourbières. Ainsi, les conclusions de certaines recherches indiquent que bon nombre de tourbières peuvent être remises en état cinq à vingt ans après leur exploitation à des fins de production de tourbe horticole. Toutefois, il reste encore beaucoup à faire. La priorité est accordée à la gestion à long terme des tourbières qui ne sont plus exploitées. Des options de récupération et de remise en état sont intégrées à la conception et à l'exploitation de nouvelles zones d'extraction de la tourbe.

Le Canada possède de vastes étendues de tourbières sauvages et peut choisir des tourbières représentatives à des fins de protection et de conservation. La plupart des pays européens n'ont plus ce choix, car l'extraction de la tourbe est pratiquée depuis longtemps. Toutefois, même au Canada, le développement exerce des pressions considérables dans certaines régions et dans certains types de terres humides. Les gouvernements, les groupes de conservation et l'industrie de la tourbe devront collaborer et déployer des efforts à long terme pour mettre en place un réseau national de terres humides protégées représentant la gamme complète des fonctions et types des terres humides, y compris les nombreuses formes de tourbières au pays. Le gouvernement du Canada s'est engagé à créer un tel réseau dans la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides* (1991).

Les initiatives récentes lancées par l'industrie de la tourbe horticole au Canada sont la preuve que les producteurs de tourbe reconnaissent leurs responsabilités et leurs rôles. La volonté de l'industrie à participer activement à la conservation des terres humides avec les gouvernements et d'autres intérêts privés augure bien pour l'utilisation judicieuse et durable des tourbières au Canada.

BIBLIOGRAPHIE

- Buteau, P. 1989. *Atlas des tourbières du Québec méridional*. Commission géologique du Québec, Rapport no DV 89-02. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Ste-Foy, Québec.
- Canadian Sphagnum Peat Moss Association (CSPMA). 1990. *Environmental Policy Statement on Wetland Development and Reclamation*. St. Albert (Alberta).
- Cantrell, R.L. 1990. *Minerals Yearbook: Peat 1989*. United States Department of the Interior, Bureau of Mines. Washington (D.C.). 10 p.
- Carncross, C. 1983. Wet harvesting of peat. p. 123-140 Dans Compte rendu, International Symposium on Peat Utilization, édité par C.H. Fuchsman et S.A. Sigarelli. Bemidji State University, Centre for Environmental Studies. Bemidji (Minnesota).
- Carpenter, J.M. et G.T. Farmer. 1981. *Peat Mining: An Initial Assessment of Wetland Impacts and Measures to Mitigate Adverse Effects*. Rapport n° PB 82-142845. United States Environmental Protection Agency. Washington (D.C.). 10 p.
- Clarke-Whistler, K. et J.A. Rowsell. 1982. Peatlands as fish and wildlife habitats. p. 170-191 Dans compte rendu, Symposium '82 on Peat and Peatlands, édité par J.D. Sheppard, J. Musial et T.E. Tibbetts. Shippagan (Nouveau-Brunswick).
- Clarke-Whistler, K., W.J. Snodgrass, P. McKee, et J.A. Rowsell. 1984. *Development of an Innovative Approach to Assess the Ecological Impact of Peatland Development*. Rapport n° NRCC 24129. Conseil canadien de la recherche. Ottawa (Ontario). 204 p.
- Conseil nord-américain de conservation des terres humides (Canada). 1991. *Rapport sur les projets du premiers étapes du plan nord-américain de la gestion des sauvagines*. Rapport n° 1991-1. Secrétariat du CNACTH. Ottawa (Ontario). 24 p.
- Conseil nord-américain de conservation des terres humides (Canada). 1992. *Rapport sur les projets du deuxièmes étapes du plan nord-américain de la gestion des sauvagines*. Rapport n° 1992-1. Secrétariat du CNACTH. Ottawa (Ontario). 60 p.
- Daigle, J.Y., A. Arseneau, et H. Gautreau-Daigle. 1988. *Les utilisations potentielles des tourbières suite à leur exploitation commerciale/Reclamation Options for Abandoned Commercial Peatlands*. Rapport n° 88-7. Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick. Fredericton (Nouveau- Brunswick). 189 p.
- Gautreau-Daigle, H. 1990. *Evaluation of Ecological Constraints on Peat Mining in New Brunswick. I. Waterfowl Population Survey. II. Moose Population Survey*. Rapport n° 90-6.

Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick. Fredericton (Nouveau- Brunswick. Frédéricion (Nouveau-Brunswick). 71 p.

Gemtec Ltd. 1991. *Peatland Hydrology, Bog 569, Pigeon Hill, New Brunswick*. Rapport n° 91-10. Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick. Fredericton (Nouveau- Brunswick. Frédéricion (Nouveau-Brunswick). 91 p.

Gorham, E. 1991. Northern peatlands: role in the carbon cycle, and probable responses to climatic warming. *Ecological Applications* 1: 182-195.

Gouvernement du Canada. 1990. *Le plan Vert du Canada*. Ottawa (Ontario). 174 p.

Gouvernement du Canada. 1991. *La politique fédérale sur la conservation des terres humides*. Environnement Canada. Ottawa (Ontario). 14 p.

Groupe de travail national sur les terres humides. 1986. *Canada: Les terres humides. I: Régions des terre humides. II: Distribution des terres humides*. Atlas national du Canada. Cartes en folio. Énergie, Mines et Ressources Canada et Environnement Canada. Ottawa (Ontario).

Groupe de travail national sur les terres humides. 1987. *Le système canadien de la classification des terres humides*. Série de la classification écologique du territoire, n° 21. Service canadien de la faune, Environnement Canada. Ottawa (Ontario). 14 p.

Groupe de travail national sur les terres humides. 1988. *Les terres humides du Canada*. Série de la classification écologique du territoire, n° 24. Direction du développement durable, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) et Polyscience Publications Inc., Montréal (Québec). 452 p.

IEC Beak Consultants Ltd. 1983. *Fish and Wildlife Use of Peatlands in Canada*. Rapport n° NRCC 21238. Conseil canadien de la recherche. Ottawa (Ontario). 56 p.

Monenco Maritimes Ltd. 1986. *Environmental Summary, Harvesting and Use of Peat as an Energy Source*. Rapport n° NRCC 27382. Conseil canadien de la recherche. Ottawa (Ontario). 67 p.

Nilsson, H.D., N.C. Famous, et M.P. Spencer. 1990. *Harvested Peatland Reclamation: Harvesting Impacts, Case Studies and Reclamation Options*. Down East Peat L.P. Cherryfield (Maine).

Northland Associates Ltd. 1989. *Research on Bog Preparation and Peat Sod Drying Techniques in Newfoundland (1986-1988)*. Contract no 51SZ-23216-6-6098. Énergie, Mines et Ressources Canada. Ottawa (Ontario). 157 p. Inpublié.

Osborne, J.M. 1982. Potential environmental impacts of peatland development. p. 198-219 Dans Compte rendu, Symposium '82 on Peat and Peatlands. Edité par J.D. Sheppard, J. Musial, et T.E. Tibbetts. Shippagan (Nouveau-Brunswick). Canadian Society for Peat and Peatlands. Dartmouth (Nova Scotia).

Prud'homme, M. 1990. *Peat Producers in Canada, 1990 Directory*. Rapport n° MP4635-4. Énergie, Mines et Ressources Canada. Ottawa (Ontario). 13 p.

Prud'homme, M. 1991. Peat. Dans *Canadian Minerals Yearbook, 1990*. Énergie, Mines et Ressources Canada. Ottawa (Ontario).

Rubec, C.D.A. 1991. Canada's peatlands: a national conservation issue. p. 390-408 Dans Compte rendu, International Peat Symposium. Edité par D. Grubich. Duluth (Minnesota). Aout 1991.

Rubec, C.D.A. et M.R. McKechnie. 1990. From theory to practice: promoting policy and actions towards sustainable development on Canada's wetlands. p. 37-44 Dans Compte rendu, International Symposium on Wetlands and River Corridor Management. Association of State Wetland Managers. Berne (New York). 520 p.

Rubec, C.D.A., P. Lynch-Stewart, I. Kessel-Taylor et G.M. Wickware. 1988. Wetland Utilization in Canada. p. 379-412, chapitre 10 Dans *Terres humides du Canada*. Série de la classification écologique du territoire, n° 24. Environnement Canada, Ottawa (Ontario). 452 p.

Shotyk, W. 1986. *Impact of Peatland Drainage Waters Upon Aquatic Ecosystems*. Rapport n° NRCC 27415. Conseil canadien de la recherche. Ottawa (Ontario). 63 p.

Tarnocai, C. 1984. Peat Resources of Canada. Publication no 24140. Conseil canadien de la recherche. Ottawa (Ontario). 17 p.

The Chronicle-Herald. 1991. Insect-eating plant safe from development. 15 juin 1991. Halifax (Nouvelle-Écosse).

Thormin, B.G. 1982. Orchids in the Wagner Bog. *The Edmonton Naturalist* 10 (2): 23-32.

United States Department of the Interior. 1991. *Peat in 1990*, Mineral Industry Surveys Fact Sheet. Bureau of Mines. Washington (D.C.). 10 p.

Warner, B.G. 1992. Peat: nature's compost. *Earth* 1 (2): 44-59.

Washburn and Gillis Associates Ltd. 1982. *Survey of the Literature on the Assessment of the Pollution Potential of the Peat Resource*. Rapport n° NRCC 20755. Conseil canadien de la recherche. Ottawa (Ontario). 130 p.

Welsby, J. 1990. Ireland's peatlands - the need for a comprehensive management strategy. p. 101-106 Dans *Irish Peatlands, The Critical Decade*. Compte rendu, Symposium of the International Mire Conservation Group. Irish Peatland Conservation Council. Dublin (Ireland). 164 p.

Zoltai, S.C. 1979. An outline of the wetland regions of Canada. p. 1-8 Dans Compte rendu, Workshop on Canadian Wetlands. Edité par C.D.A. Rubec et F.C. Pollett. Série de la classification écologique du territoire n° 12. Direction générale des terres, Environnement Canada. Ottawa (Ontario). 90 p.

Zoltai, S.C. 1991. Estimating the age of peat samples from their weight: a study from west-central Canada. *The Holocene* 1 (1): 68-73.