

Sciences à la page

Les milieux humides - ressources et remise en état

FÉVRIER 2013



Source : Ressources naturelles Canada

Ce que sont les milieux humides? **Ce sont les reins de la Terre**

On dit parfois des milieux humides qu'ils sont les reins de la Terre. Or, comme pour les reins, peu de gens prêtent attention aux milieux humides tant qu'ils fonctionnent. Le quart des milieux humides de la planète, y compris les plaines hudsonniennes – le « plus vaste milieu humide ininterrompue au monde »¹ –, qui s'étendent du Manitoba au Québec, se trouvent au Canada. Les milieux humides couvrent 14 % de la superficie terrestre de notre pays².

Un milieu humide est caractérisé par des sols spécialisés, dont l'eau est peu profonde et où croissent des plantes d'eaux douces adaptées à ce milieu. Les milieux humides sont essentiels à la vie : aux végétaux, aux animaux et à l'être humain. Les grenouilles et les crapauds y bondissent, les carouges à épaulettes se perchent sur leurs quenouilles et les orignaux se nourrissent de rameaux de saule. Plus de 600 espèces, et le tiers des espèces en péril du Canada, ont besoin des milieux humides pour survivre³.

Les milieux humides peuvent se présenter sous la forme de plans d'eau peu profonds, comme les marais et les marécages, ou de tourbières dominées par les mousses.



Ce que font **les milieux humides**

Les milieux humides sont des filtres naturels qui entreposent les sédiments et recyclent les nutriments, empêchant qu'ils ne soient libérés dans les rivières, les ruisseaux et les lacs. Les microorganismes présents dans ces milieux peuvent décomposer ou piéger les polluants. Les milieux humides atténuent les inondations et les sécheresses parce qu'ils stockent les eaux de ruissellement printanières et celles des tempêtes estivales, et contribuent à réapprovisionner les nappes phréatiques pendant les périodes sèches. Ils emmagasinent aussi les nutriments excédentaires qui, comme ceux qui se trouvent dans les engrais, peuvent nuire à d'autres environnements. Environnement Canada et Canards Illimités ont estimé que les milieux humides de la rivière Black, en Ontario, qui empêchent le phosphore, un élément nuisible, de contaminer le lac Simcoe, permettent aux municipalités locales d'économiser environ 300 000 \$ par année en frais d'épuration de l'eau⁴.



En 1994, la valeur économique de tous ces services écosystémiques a été estimée à 7 mille milliards de dollars US par année, à l'échelle mondiale, en dollars constants⁵.

De nombreuses collectivités au Canada reconnaissent ces avantages et, comme Cobalt, en Ontario, ont établi un milieu humide destiné expressément à traiter leurs eaux usées.⁶

Les milieux humides protègent de plus contre les inondations. Une étude réalisée en 1988 a estimé à 2,7 milliards de dollars par année la valeur économique de la protection contre les crues offertes par les milieux humides au Canada⁷. La perte des milieux humides peut avoir des incidences graves sur les collectivités. Une étude menée sur le ruisseau Broughton, au Manitoba, a montré que la dégradation de ce bassin hydrographique entre 1968 et 2005 a entraîné la libération de 34 000 tonnes de carbone, soit l'équivalent des émissions annuelles de plus de 23 000 autos⁸.

4) http://www.ducks.ca/assets/2012/06/duc_blackriver_case.pdf?9d7bd4

5) Zedler et Kercher (1994), Zedler, J.B. et Kercher, S. (2005), wetland resources: status, trends, ecosystem services and restorability, *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 30, 39-74. L'article mentionne 4,9 mille milliards; utilisation de la calculatrice de l'inflation de la Banque du Canada pour transformer en dollars constants.

6) <http://www.cobalt.ca/index.php/cobalt-constructed-wetland>

7) Groupe de travail national sur les terres humides (1988). Terres humides du Canada. Série de la classification écologique du territoire, #24, Montréal, Polyscience Publications et Environnement Canada,

1) <http://canadian.biodiversity.mcgill.ca/francais/ecozones/hudsonplains/hudsonplains.htm>

2) <http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=27147C37-1>

3) <http://canards.ca/en-apprendre-plus-sur-les-milieux-humides/pourquoi-devrais-je-my-interesser/>

Les milieux humides sont essentiels à notre santé et à notre économie. Puisque nous comprenons mieux leur valeur que par le passé, les chercheurs se penchent de plus en plus sur la remise en état des milieux humides détruites ou menacées ainsi que leurs nombreux services.

Les tourbières

Les tourbières sont fréquentes dans les régions septentrionales, où les étés brefs ralentissent la décomposition du matériel végétal et animal. Au fil de milliers d'années, il se crée une couche profonde de matière végétale appelée tourbe. Quatre-vingt-dix pour cent des milieux humides du Canada sont des tourbières, qui, vu leur teneur élevée en carbone, jouent un rôle important dans la réduction des gaz à effet de serre. Le Canada est le plus gros producteur de tourbe horticole au monde; à l'heure actuelle, celle-ci est récoltée sur 100 km² de tourbières. Le Nouveau-Brunswick, le Québec et l'ouest du pays produit la majorité de la tourbe récoltée au Canada. On draine la tourbière en vue de la récolte pour assécher la tourbe, puis on racle celle-ci par couches. Ce sont surtout les jardiniers amateurs ou professionnels qui utilisent la tourbe.

Comme la tourbe se forme lentement (selon les estimations, entre 0,5 et 2 mm par année), il est prioritaire de remettre les tourbières en état après la récolte. D'après les chiffres de l'industrie de 2006, environ 18 000 hectares de tourbières ont été remis en état ou restaurés après la récolte au Canada, et l'industrie envisageait d'en restaurer 3 000 hectares autres au cours des années suivantes.



Source : Quan Yuanfei

Certaines études estiment qu'il faut entre 15 et 20 ans pour rétablir une tourbière. D'abord, des plantes, en particulier des mousses, comme la *sphaigne*, sont réintroduites dans le milieu, où elles créent un environnement acide et pauvre en éléments nutritifs idéal pour la formation de tourbe. Une couche de pailis protecteur est ajoutée, puis finalement de l'eau. Parce qu'il faut beaucoup de temps à la *sphaigne* pour se rétablir naturellement, il est possible de prélever les 10 cm supérieurs de végétation (appelés acrotelme) dans un site « donateur » composé au moins à 50 % de *sphaigne* pour couvrir des portions de la tourbière en voie de restauration. Le site donateur peut ensuite être récolté.

Remise en état des milieux humides

La remise en état des milieux humides, y compris les tourbières, est un domaine de recherche en pleine croissance. Une des tentatives de remise en état de milieux humides les plus importants au Canada aura lieu dans la région des sables bitumineux.

Les sables bitumineux

Dans les forêts boréales du nord de l'Alberta et de certaines parties du nord de la Saskatchewan, sur une région qui couvre environ 140 000 km², s'étendent de vastes dépôts souterrains de sable, d'argile et de bitume appelés sables bitumineux. Renfermant 175 milliards de barils de pétrole brut¹ selon les estimations, ce sont les réserves de sables bitumineux les plus importantes au monde. L'extraction des sables bitumineux a perturbé une superficie d'environ 715 km² dans cette région. De nombreux milieux humides boréaux ont été dégradés ou sont disparus suite à l'exploitation des sables bitumineux, et beaucoup d'autres se trouvent sur le chemin de projets à venir. Leur remise en état fournit une occasion de tirer parti de l'énergie créatrice des entreprises et des chercheurs canadiens.

1) <http://www.eia.gov/forecasts/ieo/world.cfm>

La forêt boréale, pouponnière d'oiseaux de Mère Nature

Chaque année, près de trois milliards d'oiseaux migrent vers la forêt boréale pour s'y reproduire après avoir passé l'hiver en Amérique centrale et du Sud, au Mexique, dans les Antilles et aux États-Unis. Près de la moitié des espèces d'oiseaux d'Amérique du Nord, dont certaines qui comptent parmi les plus rares au monde, utilisent la forêt boréale comme pouponnière et les milieux humides comme habitat¹.

Parmi ces espèces se trouve la Grue blanche, dont il reste moins de 500 individus dans le monde². Les milieux humides du parc national Wood Buffalo, dans le nord de l'Alberta et le sud des Territoires du Nord-Ouest, ainsi que celles de la région avoisinante, sont les aires de nidification de plusieurs centaines d'oiseaux appartenant à la dernière population sauvage autonome de Grues blanches qui migrent chaque année depuis la côte du golfe du Mexique, au Texas³.



Source : Canards Illimités

1) <http://www.hww.ca/fr/enjeux-et-themes/la-foret-boreale-canadienne.html>

2) <http://www.fws.gov/northflorida/WhoopingCrane/whooping-crane-fact-2001.htm>

3) <http://link.springer.com.proxy.library.carleton.ca/article/10.1007/s13157-011-0250-z/fulltext.html#Sec1>

L'extraction des sables bitumineux : des menaces pour les milieux humides

Le pétrole des sables bitumineux est extrait soit de puits de mine à ciel ouvert ou par chantiers souterrains. À l'heure actuelle, plus de la moitié de l'extraction a lieu à ciel ouvert et, grâce aux technologies actuelles, au moins 20 % des dépôts restant peuvent être exploités par cette méthode¹. Pour l'exploitation de surface, la végétation et la terre végétale vivante doivent être complètement enlevées, si bien que l'habitat de la tourbière est totalement éliminé. L'infrastructure nécessaire à l'extraction à ciel ouvert (chemins, pipelines et bâtiments) fragmente encore davantage l'habitat et réduit la qualité des milieux humides qui subsistent toujours aux environs.

Les activités d'extraction des sables bitumineux utilisent environ 1,7 million de mètres cubes d'eau par année, de l'eau puisée surtout dans des rivières qui ne pourra alimenter les milieux humides. De plus, on abaisse délibérément le niveau des nappes phréatiques pour empêcher l'inondation des puits de mine. (Les municipalités utilisent cette technique pour empêcher l'eau d'inonder les sous-sols). La diminution de la quantité d'eau pour les milieux humides peut nuire à l'habitat d'espèces d'oiseaux aquatiques et d'oiseaux migrateurs, de caribous, d'ours et de poissons en péril qui ont besoin de leurs écosystèmes. Elle peut aussi modifier les sols des terres humides, les rendant plus susceptibles de se dégrader, de s'éroder et d'être détruits par un feu.

L'extraction et la valorisation des sables bitumineux peuvent de plus libérer des polluants, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ou les acides naphthéniques et les sels concentrés, qui contaminent les eaux souterraines et de surface ainsi que les milieux humides. Bon nombre de ces substances toxiques se déplacent facilement et peuvent parcourir de grandes distances dans l'air² ou dans l'eau particulièrement dans les eaux souterraines³.

1) Woynillowicz, D., Severson-Baker, C. et Raynalds, M (2005). Oil sands fever the environmental implications of Canada's oil sands rush, The Pembina Institute.

2) Giesy et coll. (2010), www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0912880107

3) Van Seters, T.E. et J.S. Price (2001), The impact of peat harvesting and natural regeneration on water balance of an abandoned bog, Quebec. *Hydrology Processes*, 15: 233-248.



Source: Hartfield Consultants

Création de milieux humides dans la région des sables bitumineux – Techniques et défis

Une fois l'extraction terminée, le paysage dénudé, en général plus plat qu'auparavant, est recouvert de diverses épaisseurs et de divers mélanges de sols. Mais la teneur en sels de ces sols causée par les déchets du processus d'extraction est telle qu'il est difficile pour la plupart des plantes d'y pousser. Les milieux humides établies retiennent naturellement l'eau, mais les milieux humides récemment créés ne peuvent le faire à moins qu'une couche épaisse de matières organiques ne soit déjà en place. Une plus petite quantité d'eau limite la capacité de rétablissement des plantes, en particulier les mousses, et peut accroître le ruissellement. Des chercheurs de l'Université de l'Alberta ont découvert que, dans la région de Fort McMurray, la végétation du paysage ayant été exploitée diffère de celle qui existait avant l'extraction qu'il y a 65% de tourbières de moins dans cet écosystème¹.

En vertu de la législation actuelle, les producteurs de sables bitumineux doivent avoir des plans détaillés pour la remise en état et l'assainissement de l'environnement, afin que le paysage, y compris les milieux humides, retrouve un « potentiel équivalent » à celui qu'il avait avant l'extraction. Les activités de remise en état ont toutefois jusqu'à maintenant porté sur des forêts où il y a de petits lacs et des étangs, qui n'ont pas les mêmes caractéristiques que les milieux humides. Jusqu'à présent, aucun milieu humide n'a été certifié remis en état et, en 2009, un kilomètre carré seulement des 663 km² perturbés par l'extraction des sables bitumineux avait été certifié comme une forêt remise en état.

Il est difficile de fixer des cibles pour la remise en état parce que les milieux humides sont des milieux complexes qui se forment à long terme. L'industrie horticole, qui s'efforce de remettre les tourbières en état, a constaté que, bien que l'écosystème d'origine ne soit pas restauré en général, la biodiversité et un système fonctionnel d'accumulation de la tourbe peuvent s'établir dans les 15 ans à peu près là où le paysage reste relativement plat. L'exploitation des sables bitumineux modifie la forme du paysage environnant et ajoute des sels et des contaminants au sol, ce qui rend la remise en état particulièrement ardue. Le problème s'aggrave du fait que des marais ou des milieux humides peuvent être transformés en hautes terres, par exemple en forêts, de sorte qu'il est difficile de décider si la cible du « potentiel équivalent » a été atteinte. Les effets environnementaux, sociaux et économiques éventuels de la modification du paysage ne sont pas bien compris.

La surveillance et les observations sont nécessaires aussi pour protéger les milieux humides existantes et comprendre les effets des activités d'exploitation des sables bitumineux. Le groupe de travail sur la surveillance environnementale de l'Alberta ainsi que le Plan de mise en œuvre conjoint du Canada et de l'Alberta pour la surveillance visant les sables bitumineux ont été créés. Ce plan sera appliqué progressivement d'ici à 2015.

1) <http://www.pnas.org/content/109/13/4933>, Texte intégral

Sciences à la page

La remise en état des tourbières : des signes encourageants

En novembre 2011, des professeurs de l'Université Laval et de l'Université de Waterloo, ainsi que des partenaires de Shell Canada et de l'Institut de recherches boréales de l'Institut de technologie du Nord de l'Alberta (NAIT), ont entrepris la mise à l'essai de méthodes de remise en état des tourbières dans la région de la rivière Peace, en Alberta.

Cette région était entourée de tourbières naturelles qui ont été perturbées par la construction d'une plate-forme d'argile pour l'extraction par chantiers souterrains. Les chercheurs ont découvert que la méthode la plus rentable consistait à enlever la plus grande partie de la plate-forme et à remonter la tourbe se trouvant dessous, puis à retourner sens dessus dessous une partie de la plate-forme d'argile et à étendre une couche de 40 cm de tourbe sur le dessus. Bien que les mousses n'aient été réintroduites qu'à l'été 2012 sur la plate-forme de 1,4 ha, elles sont en train de recoloniser la surface de l'ancienne plate-forme et l'équipe met un programme de surveillance en œuvre pour mesurer la fonction écologique¹.



Source : Greenhouse Canada

¹ Wellsite clay pad removal and inversion: a peatland restoration pilot project, *Canadian Reclamation Magazine*, #1, vol 12, printemps/été 2012

Politique et gouvernance

Le gouvernement fédéral protège les milieux humides par le truchement de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, selon laquelle le gouvernement doit « respecter la prévention de la pollution et la protection de l'environnement et de la santé humaine en vue de contribuer au développement durable »*.¹ La Politique fédérale sur la conservation des milieux humides a été diffusée en 1991 en réponse au déclin des milieux humides. Elle porte que, dans l'intérêt public, le gouvernement fédéral doit s'employer à conserver les milieux humides, de concert avec les autres paliers de gouvernement et le secteur privé. Bien qu'il n'existe pas de loi fédérale portant expressément sur les milieux humides, les mesures de conservation des espèces et des habitats de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada, de la Loi sur les pêches, de la Loi sur les espèces en péril et de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement* offrent une protection aux milieux humides.

¹ <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=26A03BFA-1>

Le 15 mai 1981, le Canada s'est officiellement joint à la Convention de Ramsar, un traité international qui favorise « la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources ». En tant que membre de cette organisation, le Canada a maintenant 37 sites désignés milieux humides d'importance internationale¹, depuis l'aire d'estivage de la Grue blanche, en Alberta, jusqu'au lac Saint-François, au Québec, et du parc national de la Pointe-Pelée et de l'aire de conservation de la Mer bleue, en Ontario, à la plaine Old Crow, au Yukon².

¹ http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-home/main/ramsar/1_4000_0_

² <http://www.ramsar.org/pdf/sitelist.pdf>

Projet de Syncrude pour la tourbière Sandhill

Un des plus gros producteurs du Canada a récemment terminé la construction d'un des premiers grands milieux humides sur des terres de la région ayant été exploitées. La Sandhill Fen est une tourbière haute construite de 17 ha (0,17 km²) dans un bassin hydrographique qui en compte 57 (0,57 km²). La superficie exploitée a été remplie d'un mélange de sable et de limon appelé « résidu composite » tiré des bassins de décantation des stériles, puis couverte d'un mélange de sable et d'argile.

On a redonné au paysage sa forme naturelle de collines et de creux, et ajouté un mélange de tourbe-sol minéral avec, ici et là, des amas de débris ligneux qui empêchent l'érosion et créent un lit pour les plantes. Une couche de terre végétale, des graines de plantes indigènes et des milliers de plantes, d'arbustes et d'arbres ont été ajoutés. Outre l'écoulement naturel, la tourbière a un système de pompage qui ajoute l'eau douce nécessaire pour lutter contre les niveaux élevés de sels et conserver l'humidité du sol pendant les sécheresses. Des décennies d'études permettront de déterminer si les milieux humides remis en état de cette façon peuvent devenir des écosystèmes autonomes qui fonctionnent correctement. Plusieurs autres entreprises mènent également des projets pilotes de reconstruction de milieux humides¹.

¹ Conversation avec Cheryl Robb, Syncrude

Autres lectures :

1. La forêt boréale. Ressources naturelles Canada. <http://www.hww.ca/fr/enjeux-et-themes/la-foret-boreale-canadienne.html>
2. What are wetlands. Wetlands International. <http://www.wetlands.org/Whatarewetlands/tabid/202/Default.aspx>
3. Pour en apprendre davantage sur la Convention de Ramsar http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-home/main/ramsar/1_4000_1_
4. Publications canadiennes du Conseil nord-américain de conservation des milieux humides
5. <http://www.wetlandscanada.org/fpubs.html>

Au sujet de Sciences à la page

Sciences à la page (www.sciencepages.ca) est une initiative du Partenariat en faveur des sciences et de la technologie (www.pagse.org) réalisée en collabora-

tion avec le Centre canadien sciences et médias. Sciences à la page vise à favoriser la discussion sur des sujets d'actualité centrés sur les sciences et le génie, et résume pour ce faire l'état actuel des connaissances et des politiques. Chaque numéro de ce bulletin gratuit est rédigé et examiné par une équipe multidisciplinaire.

Ce numéro a bénéficié de l'appui du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), ainsi que de l'aide du Musée des sciences et de la technologie du Canada.

Il a été préparé par Genna Burke, Monica harvey, Jean Pascal Faubert

Pour obtenir plus d'information : info@sciencepages.ca

Ce document avec références est disponible au www.sciencepages.ca