

La tourbière de Mirabel, Québec : cartographie de la végétation, inventaire des oiseaux et perspectives de conservation

Claudie Latendresse, Luc Robillard, Bruno Drolet et Vincent Carignan
Service canadien de la faune
Environnement Canada



Environnement
Canada

Service canadien
de la faune

Environment
Canada

Canadian Wildlife
Service

Canada

La tourbière de Mirabel, Québec : cartographie de la végétation, inventaire des oiseaux et perspectives de conservation

Claudie Latendresse¹
Luc Robillard¹
Bruno Drolet¹
Vincent Carignan¹

Septembre 2007

¹ Environnement Canada, Service canadien de la faune, 1141, route de l'Église, C.P. 10100, Sainte-Foy (Québec), G1V 4H5

Le présent rapport peut être cité de la façon suivante :

Latendresse, C., L. Robillard, B. Drolet et V. Carignan. 2007. La tourbière de Mirabel, Québec : cartographie de la végétation, inventaire des oiseaux et perspectives de conservation. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec, Sainte-Foy. Rapport inédit. 49 p. et annexes.

Résumé

La tourbière de Mirabel fait partie des 11 000 acres de terres de l'aéroport de Mirabel qui feront l'objet d'offres de rétrocessions. Transports Canada désire soustraire de cette offre la tourbière de Mirabel ainsi qu'une zone tampon afin d'assurer son intégrité, conformément à la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides*. Le Service canadien de la faune a donc été mandaté afin d'établir les limites de la tourbière, de délimiter une zone de conservation, de délimiter les groupements végétaux de la tourbière et de dresser le portrait de sa faune aviaire. La tourbière de Mirabel, qui présente une superficie totale de 198,8 ha (491,5 acres), comporte une zone ombrotrophe dans sa partie centrale composée d'éricaçaies et de pessières d'épinettes noires. Les zones minérotrophes périphériques comprennent des érablières d'érables rouges, des mélézins, des bétulaies de bouleaux gris et des arbustaias hautes. Bien que diverses perturbations et l'isolement de la tourbière aient vraisemblablement altéré son drainage et entraîné des modifications de sa végétation, elle semble dans un bon état de préservation. Les inventaires d'oiseaux réalisés consistaient en des stations d'écoute de 50 m de rayon. Vingt-neuf (29) stations d'écoute ont été inventoriées dans les groupements de végétation de la tourbière, et 43 stations dans les habitats environnants. En moyenne, les stations de la tourbière comportaient $8,3 \pm 3,0$ espèces et $12,1 \pm 7,5$ individus, avec un total de 52 espèces. Les stations à l'extérieur de la tourbière présentaient des nombres similaires, avec $9,6 \pm 3,8$ espèces et $13,2 \pm 7,2$ individus en moyenne par station, pour un total de 66 espèces. Les espèces les plus fréquentes dans la tourbière étaient la Paruline masquée, le Bruant à gorge blanche, la Paruline noir et blanc, la Paruline à joues grises, la Mésange à tête noire, le Bruant chanteur et la Paruline à tête cendrée. La tourbière présentait des assemblages d'oiseaux différents des habitats avoisinants, mettant en évidence son caractère unique ainsi que son rôle pour le maintien de la diversité spécifique à une échelle régionale. En considérant l'environnement immédiat de la tourbière, différentes possibilités sont présentées pour la délimitation d'une zone de conservation.

Summary

The Mirabel bog is included in the 11,000 acres of Mirabel Airport land that will be offered in a sell-off program. Transport Canada plans to exclude this bog and a surrounding buffer zone from this program with the goal of maintaining the bog's integrity, in accordance with the *Federal Policy on Wetland Conservation*. The Canadian Wildlife Service has been asked to delineate the outer limit of the bog, delineate a conservation zone, identify and delineate the bog's plant communities, and to prepare a profile of its' bird fauna. The Mirabel Bog, which covers a total area of 198.8 ha (491.5 acres), has an ombrotrophic component in its centre consisting of heath and black spruce stands. The peripheral areas, which are more minerotrophic, have stands of red maple, larch, grey birch and high shrubs. Even though various disturbances and the bog's isolation have likely altered its drainage resulting in changes to the vegetation communities, it appears to be well-preserved. Bird surveys using 50-m radius point counts were conducted. Twenty-nine (29) stations were surveyed within the bog's plant communities and 43 stations within the surrounding habitats. On average, the bog's stations contained 8.3 ± 3.0 species and 12.1 ± 7.5 individuals, with a total of 52 species. The stations outside the bog had similar numbers, with 9.6 ± 3.8 species and 13.2 ± 7.2 individuals on average per station, for a total of 66 species. The most common species in the bog were the Common Yellowthroat, White-throated Sparrow, Black-and-white Warbler, Nashville Warbler, Black-capped Chickadee, Song Sparrow and Magnolia Warbler. Bird communities differed between the bog and the surrounding habitats, highlighting its unique character and its role in maintaining the regional species diversity. Given the bog's surrounding landscape, various scenarios are proposed to delineate a conservation zone.

Remerciements

Nous tenons d'abord à remercier Martine Benoit et Sandra Labrecque du Service canadien de la faune (SCF) pour leur aide en géomatique tout au long du projet. Nous remercions Gaétan Faucher et Luc Thibodeau de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada pour nous avoir transmis la photographie aérienne couleur et les données numériques cadastrales de l'aire d'étude, ainsi que pour la cartographie de la délimitation de la zone de conservation. Merci à Renée Langevin du SCF pour son aide lors des travaux de terrain et la prise de photographies, de même que pour ses commentaires pertinents qui ont contribué à rehausser la qualité de ce document. Nos remerciements vont finalement à Vincent Jarry et Louise Alarie de Transports Canada pour avoir fait cheminer l'idée de l'importance de la conservation de la tourbière de Mirabel au sein de leur organisation.

Table des matières

Résumé.....	i
Summary.....	ii
Remerciements.....	iii
Liste des figures.....	v
Liste des tableaux.....	vi
Liste des annexes.....	vii
1.0 Introduction.....	1
2.0 Méthodes.....	2
2.1 Délimitation de la tourbière.....	2
2.2 Identification des groupements végétaux.....	3
2.3 Inventaires d'oiseaux.....	5
2.5 Traitement et analyse des données.....	7
3.0 Résultats.....	8
3.1 Délimitation de la tourbière et des groupements végétaux.....	8
3.2 Description de l'environnement immédiat de la tourbière.....	12
3.3 Inventaires d'oiseaux.....	14
3.3.1 Comparaison entre secteurs d'inventaire.....	14
3.3.2 Comparaison entre les classes de végétation de la tourbière.....	24
3.4 Autres observations.....	28
4.0 Discussion.....	29
4.1 Changements temporels des groupements végétaux.....	29
4.2 Comparaison des communautés aviaires observées avec celles d'autres tourbières.....	30
4.3 Comparaison des communautés aviaires observées dans la tourbière avec celles des habitats avoisinants.....	33
4.4 Perspectives de conservation.....	35
Références.....	45

Liste des figures

Figure 1	Localisation de la tourbière de Mirabel	3
Figure 2	Localisation des points de validation pour la délimitation des groupements végétaux de la tourbière de Mirabel.	4
Figure 3	Délimitation des grandes classes de végétation de la tourbière de Mirabel ..	9
Figure 4	Délimitation des groupements végétaux de la tourbière de Mirabel	10
Figure 5	Photographies aériennes de la tourbière de Mirabel (1958, 1970 et 1999).	13
Figure 6	Localisation des stations d'écoute à l'intérieur et à l'extérieur de la tourbière de Mirabel	15
Figure 7	Deux premiers axes de l'analyse des correspondances redressée de l'abondance des 39 espèces d'oiseaux présentes dans au moins cinq stations.	22
Figure 8	Exemple de délimitation pour une zone de conservation assurant la protection de la tourbière de Mirabel : scénario 1	38
Figure 9	Exemple de délimitation pour une zone de conservation assurant la protection de la tourbière de Mirabel : scénario 2	39
Figure 10	Exemple de délimitation pour une zone de conservation assurant la protection de la tourbière de Mirabel : scénario 3	40

Liste des tableaux

Tableau 1	Conditions météorologiques et d'écoute rencontrées au cours des inventaires d'oiseaux	6
Tableau 2.	Superficie des grandes classes de végétation et des groupements végétaux de la tourbière de Mirabel.....	11
Tableau 3	Liste des espèces d'oiseaux observées à l'intérieur et à l'extérieur des stations d'écoute ainsi que pendant la période de houspillage d'oiseaux en fonction du secteur d'inventaire, été 2007	16
Tableau 4	Occurrence (%), nombre moyen et écart type par espèces d'oiseaux observées à l'intérieur des stations d'écoute en fonction du secteur d'inventaire, été 2007.....	19
Tableau 5.	Corrélations de Pearson entre les abondances des 39 espèces d'oiseaux présentes dans au moins 5 stations et la position des stations pour les deux premiers axes de l'analyse des correspondances redressée	23
Tableau 6	Occurrence (%), nombre moyen et écart type par espèces d'oiseaux observées à l'intérieur des stations d'écoute de la tourbière de Mirabel en fonction des classes de végétation, été 2007.....	25
Tableau 7	Espèces d'oiseaux rapportées comme étant les plus communes dans différentes études réalisées dans des tourbières du sud du Québec et du nord-est des États-Unis.....	32

Liste des annexes

- Annexe I Noms français et scientifiques des espèces d'oiseaux mentionnées dans le document
- Annexe II Noms français et scientifiques des espèces de plantes mentionnées dans le document
- Annexe III Classes de recouvrement de principales strates et espèces végétales observées aux points de validation
- Annexe IV Formulaire de prise de données des inventaires d'oiseaux
- Annexe V Formulaire de description des habitats des stations d'écoute
- Annexe VI Photographies

1.0 Introduction

Transports Canada (TC) est l'un des plus importants propriétaires fonciers fédéraux au Canada et au Québec et peut ainsi contribuer à la protection de nombreux milieux naturels d'importance au pays. Certaines de ses propriétés comprennent des milieux écologiquement sensibles, des terres humides ou des habitats propices pour des espèces en péril. Ces propriétés requièrent par conséquent une gestion judicieuse des opérations qui y sont menées afin d'assurer la préservation des milieux naturels ou de favoriser le rétablissement d'espèces en péril. Des pratiques exemplaires de gestion des milieux naturels sur le territoire domanial sont d'ailleurs fortement recommandées ou obligatoires au Canada, que ce soit en vertu de la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides* (Gouvernement du Canada, 1991) ou de la *Loi sur les espèces en péril*.

Parmi les territoires d'intérêt écologique que possède TC, on retrouve la tourbière de Mirabel située à environ 50 km au nord-ouest de Montréal. Cette tourbière fait partie des 11 000 acres de terres de l'aéroport de Mirabel gérée en vertu d'un bail conclu avec Aéroport de Montréal (ADM) en 1992. Ces terres feront bientôt l'objet d'offres de rétrocessions aux locataires actuels des terres agricoles ou aux anciens expropriés. Afin de respecter les engagements du gouvernement fédéral en faveur de la conservation des terres humides, TC désire soustraire de l'offre de rétrocession la tourbière de Mirabel ainsi qu'une zone tampon qui permettrait d'assurer le maintien de son intégrité et de ses fonctions, conformément à la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides*. Cette zone de conservation pourrait faire l'objet d'une entente de gestion avec Environnement Canada (EC).

L'importance des tourbières pour la conservation de la biodiversité est reconnue, notamment en ce qui a trait à la faune aviaire. Dans le sud du Québec, les tourbières offrent des fragments d'habitats typiquement boréaux dans des paysages dominés par l'agriculture et la forêt feuillue. Elles présentent donc des assemblages d'oiseaux différents des habitats environnants et contribuent ainsi à augmenter la diversité spécifique à une échelle régionale (Calmé et Desrochers, 1999; Calmé et coll. 2002). Certaines espèces sont d'ailleurs observées presque uniquement dans les tourbières, comme par exemple la Paruline à couronne rousse, le Bruant de

Lincoln et le Roitelet à couronne rubis (Desrochers, 2001; une liste de correspondance des noms français et scientifiques des noms d'oiseaux dont il est fait mention dans ce document est présentée à l'annexe I).

Selon Canards Illimités Canada (2007), les milieux humides n'occupent que 1,7 % de la superficie de la municipalité régionale de comté de Mirabel, et la tourbière de Mirabel est l'une des rares et plus importantes tourbières de ce territoire. La tourbière de Mirabel se situe dans un paysage dominé par les activités anthropiques. Bien qu'elle ait subi de nombreuses modifications, comme en témoignent la présence d'anciens canaux de drainage ou du remblai ainsi que la proximité de l'autoroute 50 et de l'aéroport, elle semble dans un bon état de préservation (Muller, 2001a). En raison de l'évolution de son paysage végétal et des premières accumulations de tourbe qui ont débuté il y a de cela 9 000 ans (Muller, 2001b), la tourbière de Mirabel présente un potentiel d'études paléo-écologiques que peu de sites intègres ne peuvent offrir dans cette région. Plusieurs études se sont par ailleurs intéressées à différents aspects de cette tourbière (p. ex. Frolking et coll. 2001; Muller, 2001b; Roehm et Roulet, 2003; Dreyer et coll. 2005a; 2005b).

Afin de mieux connaître les composantes de la tourbière de Mirabel, TC a mandaté le Service canadien de la faune d'Environnement Canada afin de : 1) établir les limites physiques de la tourbière; 2) identifier et délimiter les principaux groupements végétaux de la tourbière; 3) dresser le portrait de la faune aviaire de la tourbière et des habitats avoisinants et 4) délimiter une zone de conservation permettant d'assurer l'intégrité de la tourbière.

2.0 Méthodes

2.1 Délimitation de la tourbière

La tourbière de Mirabel est située dans l'écorégion des Basses terres du fleuve Saint-Laurent, à moins de 50 km de Montréal (figure 1). Une délimitation préliminaire de la tourbière a été réalisée à l'aide du logiciel ArcView 9.2 à partir de l'ortho-photo noir et blanc 1: 40 000 de 1999 du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Les cartes produites par Environnement Canada (2004) et Muller (2001a) ont aidé à déterminer cette première délimitation sur l'ortho-photo. Une validation sur le terrain a par la suite été réalisée pour déterminer les limites précises de la tourbière.

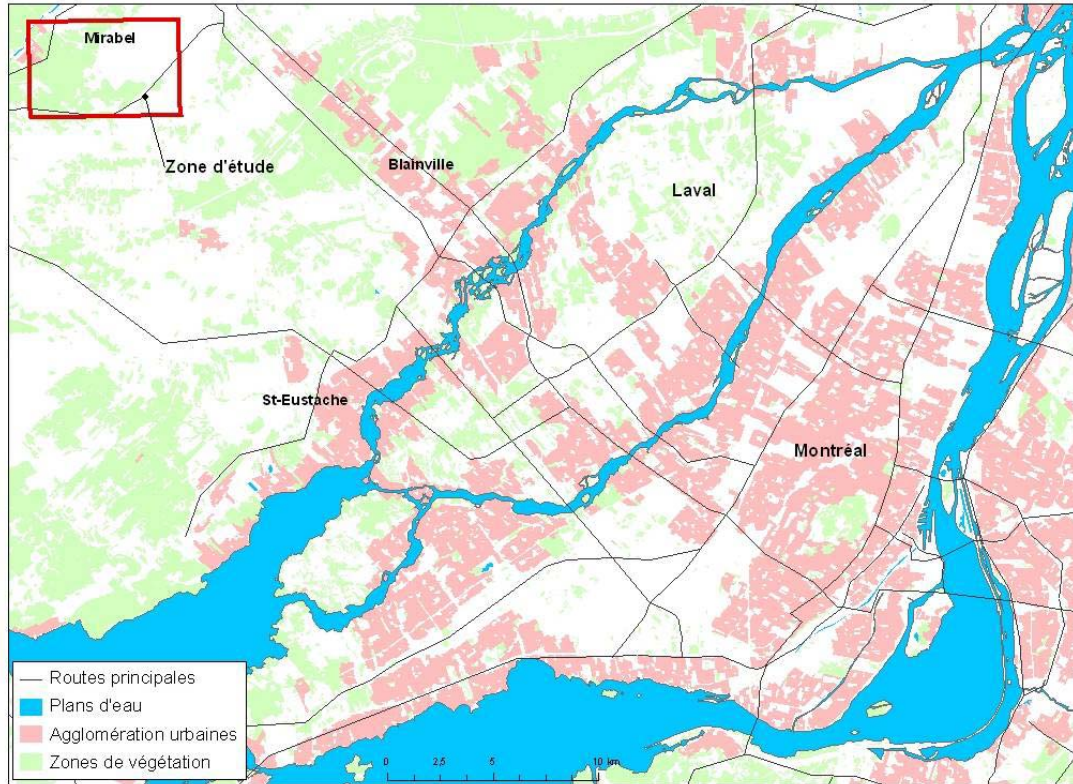


Figure 1 Localisation de la tourbière de Mirabel

La méthode utilisée pour déterminer les limites de la tourbière sur le terrain a consisté à marcher du centre de la tourbière vers l'extérieur en prélevant régulièrement des échantillons de profondeur de tourbe à l'aide d'une terrière hollandaise jusqu'à l'obtention d'une profondeur de tourbe de moins de 60 cm. Les changements de végétation servaient d'indicateur pour les endroits les plus propices aux prélèvements, particulièrement près des limites externes de la tourbière, évitant ainsi de prendre des mesures inutiles.

2.2 Identification des groupements végétaux

Une analyse préliminaire de l'ortho-photo nous a permis de réaliser une première délimitation des groupements végétaux. Un total de 35 polygones a ainsi été constitué. Par la suite, de un à trois points de validation ont été positionnés à l'intérieur de chacun des polygones pour fins de validation sur le terrain. Mentionnons que des polygones de groupements végétaux ont également été constitués dans des secteurs qui paraissaient de toute évidence situés à l'extérieur de la

tourbière afin de pouvoir aussi décrire, en partie du moins, la zone périphérique sur sol minéral. Au total, 42 points de validation ont été visités, dont 33 à l'intérieur de la tourbière et neuf en périphérie (figure 2).

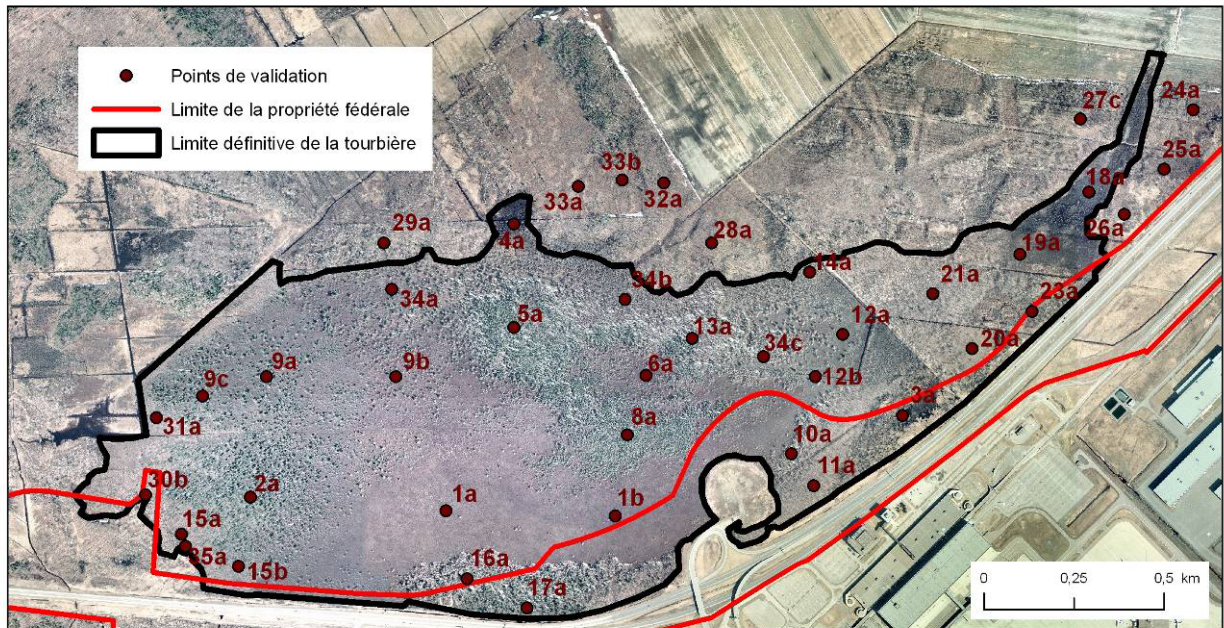


Figure 2 Localisation des points de validation pour la délimitation des groupements végétaux de la tourbière de Mirabel. Le point de validation 18b n'a pas été localisé.

À chaque point de validation, dans un rayon approximatif de 50 m, une évaluation du recouvrement des strates arborescente, éricacée, arbustive haute, herbacée et muscinale était réalisée. Le but de cette évaluation étant de dresser un portrait sommaire de la végétation, seules les espèces ayant un recouvrement estimé à plus de 1 % ont été notées. Une liste de correspondance des noms français et scientifiques des plantes dont il est fait mention dans ce document est présentée à l'annexe II. Pour une liste plus détaillée des espèces végétales observées dans la tourbière, voir Muller (2001a).

La densité des strates et des principales espèces par strates a été évaluée selon cinq classes de recouvrement: 1 : 1-20 %, 2 : 20-40 %, 3 : 40-60 %, 4 : 60-80 %, 5 : 80-100 % (annexe III). À chaque point, une vérification de la profondeur de tourbe a également été réalisée (maximum 1 m) et des photographies ont été prises.

Les groupements végétaux ont été déterminés en identifiant en premier lieu l'espèce ou la famille dominante de la strate dominante, suivie soit de la co-dominante de la même strate, lorsque celle-ci était significative, soit de l'espèce dominant une autre strate, et parfois d'une troisième espèce. Les travaux de délimitation de la tourbière et des groupements végétaux se sont déroulés du 7 au 9 août 2006.

2.3 Inventaires d'oiseaux

Soixante-douze (72) stations d'écoute ont été disposées, dont 29 (M01 à M29) à l'intérieur des limites de la tourbière et 43 (M30 à M72) dans les habitats situés au nord et à l'ouest de la tourbière. La cartographie des grandes classes de végétation a été utilisée pour déterminer la position des stations d'écoute dans la tourbière. Les stations étaient placées vers le centre des polygones de végétation, de sorte à ne couvrir préférentiellement qu'une seule classe végétale dans un rayon de 50 m. Aucune cartographie de la végétation n'était disponible pour les stations hors tourbière. Les stations ont donc été placées préférentiellement près des voies d'accès (sentiers forestiers, fossés de drainage) et de sorte à couvrir le maximum de territoire à proximité de la tourbière tout en demeurant à l'intérieur des limites de la propriété fédérale. De façon générale, une distance de 250 m entre les centres des stations a été respectée afin d'assurer l'indépendance des données relatives aux oiseaux.

Deux périodes d'inventaires ont été couvertes, soit entre les 4 et 7 juin et entre les 16 et 20 juin 2007. La majorité des stations d'écoute a été inventoriée à deux reprises à l'exception des stations M17, M27, M28, M30, M31, M33 et M34, qui n'ont été échantillonnées qu'au cours de la seconde visite. Les inventaires ont été effectués tôt le matin, entre 5h00 et 9h00. Des averses passagères ont été observées au cours de plus de la moitié des journées d'inventaire (tableau 1). Ces averses ont affecté les inventaires de vingt et onze stations au cours des visites 1 et 2, respectivement. Pour ce qui est de la force du vent, trois stations ont été échantillonnées alors que de forts vents intermittents soufflaient pendant la première visite, et de même pour deux stations au cours de la seconde visite. Toutefois, ce sont probablement les bruits reliés à l'autoroute 50 et au trafic aérien qui ont affecté le plus les conditions d'écoute. Il était effectivement difficile d'entendre les chants des oiseaux au-delà d'une certaine distance pour les stations situées à

proximité de l'autoroute en dépit du fait que ces stations aient été inventoriées de préférence très tôt le matin. Nous croyons toutefois que la durée des inventaires et le fait de visiter les stations à deux reprises ont permis de détecter la grande majorité des espèces présentes.

Tableau 1 Conditions météorologiques et d'écoute rencontrées au cours des inventaires d'oiseaux

Date	Précipitations	Couvert nuageux (%)	Vent (force)	Conditions d'écoute
2007-06-04	Averses passagères	> 90	Nul à variable	Faible à bonne
2007-06-05	Averses passagères	> 90	Nul à faible	Bonne à excellente
2007-06-06	Averses passagères	50 - 100	Variable à fort intermittent	Faible à bonne
2007-06-07	Aucune	0 - 100	Nul à faible	Faible à excellente
2007-06-16	Aucune	10 - 90	Faible à fort intermittent	Faible à bonne
2007-06-17	Averses passagères	> 90	Nul à variable	Moyenne à excellente
2007-06-18	Aucune	0 - 90	Nul à faible	Faible à bonne
2007-06-19	Averses passagères	0 - 100	Nul à variable	Moyenne à excellente
2007-06-20	Aucune	50 - 100	Faible à fort intermittent	Moyenne à excellente

Les inventaires consistaient en des stations d'écoute d'un rayon de 50 m et d'une durée totale de 15 minutes, soit une période d'écoute passive de 12 minutes suivie d'une repasse de trois minutes d'un enregistrement de houspillage de Mésange à tête noire de sorte à révéler la présence d'individus qui ne se seraient pas manifestés durant la période d'écoute active. En effet, ce type de cris est souvent émis par les oiseaux afin de déranger un prédateur potentiel (Curio, 1978). Peu spécifique, ce type d'enregistrement présente l'avantage d'attirer plusieurs espèces de passereaux, peu importe la saison (Hurd, 1996; Desrochers et Hannon, 1997). Ces enregistrements étaient diffusés à l'aide de lecteurs MP3 (Egoman Technology Corp.) et de haut-parleurs portatifs (Sony SRS-t57) placés à environ un mètre du sol. À partir du centre des stations, tous les oiseaux vus ou entendus étaient identifiés à l'espèce et notés séparément en fonction de leur emplacement, soit à l'intérieur de la station (moins de 50 m) ou à l'extérieur de la station (plus de 50 m, rayon illimité; annexe IV). Les oiseaux détectés à l'intérieur des stations de la tourbière ont été associés aux classes de végétation identifiées. Les oiseaux vus en vol au-dessus de la voûte forestière étaient considérés comme étant à l'extérieur de la station.

Afin de favoriser la détection du plus grand nombre d'espèces, les déplacements entre les stations d'écoute se sont effectués lentement, en portant une attention constante à la faune aviaire. La présence de nouvelles espèces, non observées aux stations d'écoute, était notée.

Les stations M24, M25 et M44 présentaient un potentiel d'habitat pour le Petit Blongios, une espèce menacée au Canada (Environnement Canada, 2006) et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2007). Une attention particulière a été portée à cette espèce à ces stations, où le protocole d'inventaire spécifique développé par l'Équipe nationale de rétablissement du Petit Blongios (McConnell, 2005) a été appliqué. Des enregistrements de chant du mâle ont donc été émis et les inventaires ont été effectués simultanément par deux observateurs.

Afin de valider les classes de végétation des stations dans la tourbière, et aussi pour dresser un portrait sommaire de l'habitat des stations situées à l'extérieur de la tourbière, une brève description de la végétation a été réalisée dans un rayon de 50 m autour du centre des stations d'écoute. À cette fin, le pourcentage de recouvrement des différents types d'habitats présents, la densité de la strate arbustive et l'abondance des mares étaient estimés (annexe V). Tout autre commentaire jugé pertinent était également noté.

2.5 *Traitement et analyse des données*

Une liste générale des espèces d'oiseaux par secteur d'inventaire (tourbière et hors tourbière) a été dressée en utilisant l'ensemble des informations recueillies, soit les observations effectuées à l'intérieur et à l'extérieur des stations d'écoute pendant la période d'écoute passive ainsi que les oiseaux détectés au cours de la période de houspillage. Toutefois, seuls les oiseaux observés à l'intérieur des stations d'écoute (dans un rayon de 50 m de la station) au cours de la période d'écoute passive ont été considérés pour les différents calculs et analyses. Nous considérons qu'il est possible que les enregistrements de houspillage puissent attirer des oiseaux se situant à des distances de plus de 50 m. Aussi, afin de ne pas faussement associer des oiseaux aux stations d'écoute, les individus détectés au cours de la période de houspillage ont été exclus des différents calculs et analyses.

Pour chaque station, le nombre maximal d'individus détectés par espèce au cours des deux visites a été utilisé. Les moyennes et les écarts types par espèce et pour l'ensemble des individus ont été calculés par secteur (tourbière et hors tourbière) ainsi que par classe de végétation pour les stations de la tourbière. L'occurrence des espèces, soit le pourcentage de stations échantillonnées où une espèce a été observée, a également été calculée par secteur et par classe de végétation.

L'utilisation préférentielle d'un des secteurs a été déterminée pour les espèces qui présentaient une occurrence d'au moins 20 % dans l'un ou l'autre des secteurs. À cette fin, une espèce était considérée comme utilisant un secteur de façon préférentielle si son occurrence y était d'au moins 1,5 fois plus élevée que dans l'autre secteur.

Une analyse des correspondances redressée a été effectuée avec les données d'abondance des 39 espèces qui ont été observées dans au moins cinq stations. Cette méthode d'ordination a permis de synthétiser et de visualiser dans un espace réduit les patrons de similitude entre les stations d'écoute en ce qui a trait aux abondances des espèces d'oiseaux concernées. Des corrélations de Pearson ont été calculées entre les abondances des espèces et les positions des stations le long des deux premiers axes obtenus afin d'identifier les espèces qui avaient le plus d'influence dans l'ordination. La position des stations le long des deux premiers axes a également été comparée entre secteurs à l'aide de tests de t.

L'analyse des correspondances redressée a été réalisée à l'aide du logiciel PC-ORD V.4 (McCune et Mefford, 1999) et les tests de comparaison de moyennes (tests de t) à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute Inc., 2004).

3.0 Résultats

3.1 Délimitation de la tourbière et des groupements végétaux

La tourbière de Mirabel est représentative de plusieurs tourbières des Basses terres du fleuve Saint-Laurent, avec une portion ombrotrophe dans sa partie centrale représentée par les éricaïes

et les pessières d'épinettes noires. Le couvert muscinal de cette zone est dominé par les sphaignes, dont *Sphagnum capilifolium*, *S. fuscum* et *S. magellanicum*. Les zones minérotrophes en périphérie de la tourbière comprennent les érablières d'érables rouges, les mélézins, les bétulaies de bouleaux gris et les arbustaias hautes. Aucune mare n'est présente dans cette tourbière. La figure 3 présente la cartographie de la végétation de la tourbière de Mirabel. La superficie totale de la tourbière est de 198,8 ha (491,5 acres). Nous avons inclus dans ce calcul trois marécages non tourbeux de petite superficie mais adjacents aux limites de la tourbière puisque ceux-ci sont indissociables de l'ensemble du milieu humide étudié. Au total, 23 groupements végétaux ont été cartographiés et regroupés au sein des huit grandes classes (figure 4, tableau 2 et annexe VI).

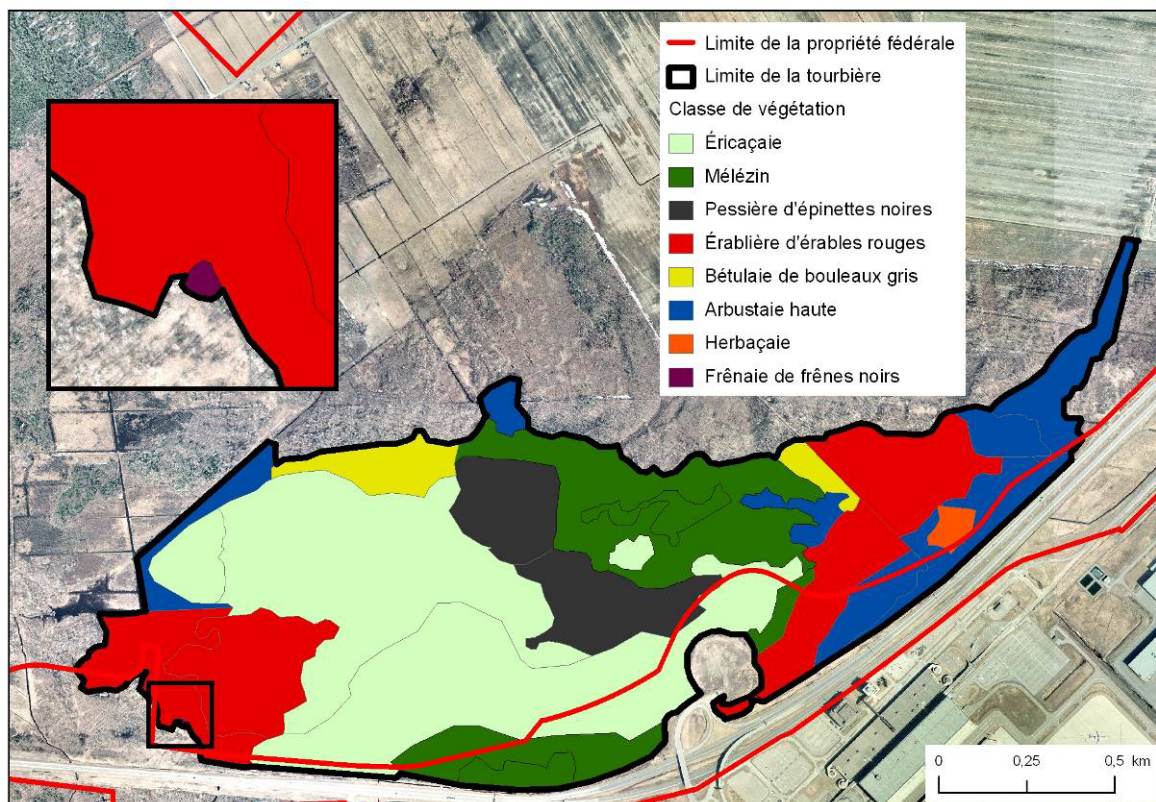


Figure 3 Délimitation des grandes classes de végétation de la tourbière de Mirabel

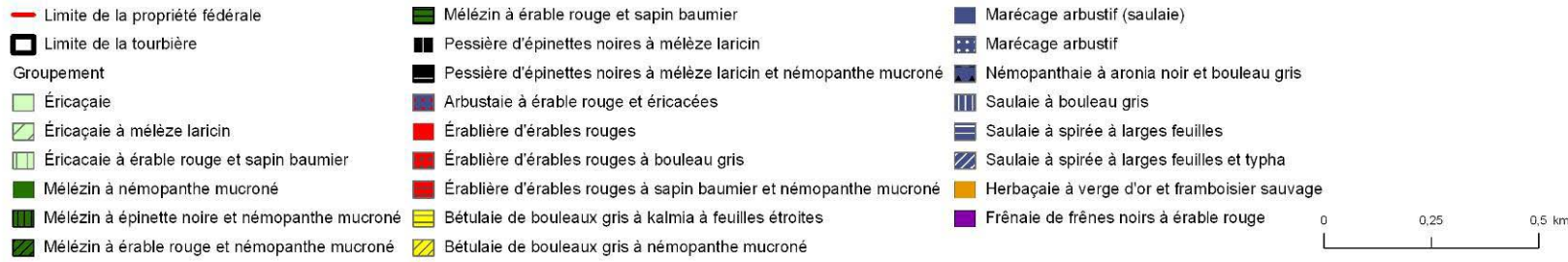
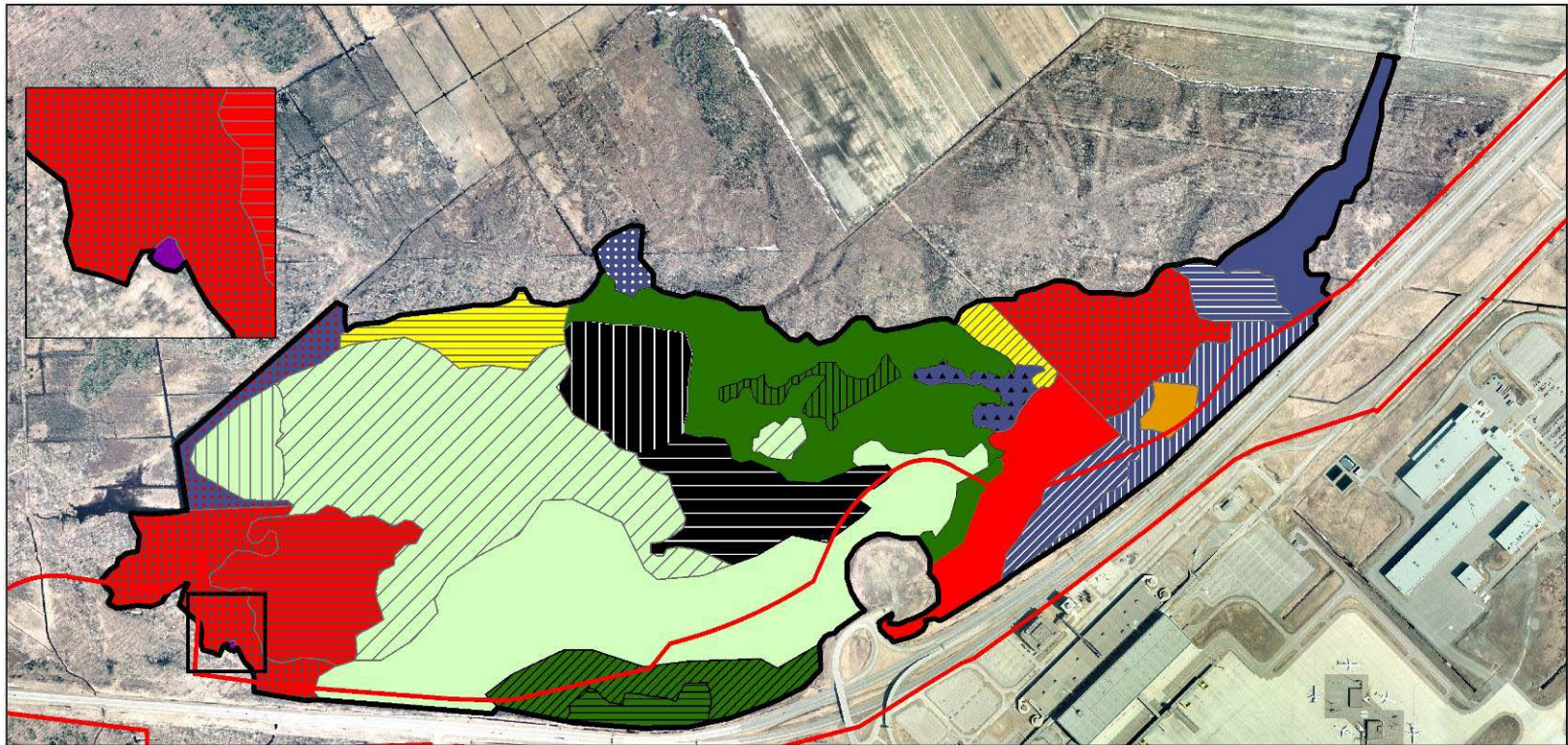


Figure 4 **Délimitation des groupements végétaux de la tourbière de Mirabel**

Tableau 2. Superficie des grandes classes de végétation et des groupements végétaux de la tourbière de Mirabel

Classe de végétation	Superficie (ha)	Groupement végétal	Superficie (ha)
Éricaçaie	75,5	Éricaçaie	35,1
		Éricaçaie à mélèze laricin	36,5
		Éricaçaie à érable rouge et sapin baumier	3,9
Mélézin	34,1	Mélézin à némopanthe mucroné	22,0
		Mélézin à épinettes noires et némopanthe mucroné	2,4
		Mélézin à érable rouge et némopanthe mucroné	7,3
		Mélézin à érable rouge et sapin baumier	2,4
Pessière d'épinettes noires	16,8	Pessière d'épinettes noires à mélèze laricin	7,5
		Pessière d'épinettes noires à mélèze laricin et némopanthe mucroné	9,3
Érablière d'érables rouges	38,8	Érablière d'érables rouges	8,9
		Érablière d'érables rouges à bouleau gris	19,2
		Érablière d'érables rouges à sapin baumier et némopanthe mucroné	10,7
Bétulaie de bouleaux gris	6,9	Bétulaie de bouleaux gris à kalmia à feuilles étroites	5,2
		Bétulaie de bouleaux gris à némopanthe mucroné	1,7
Arbustaie haute	25,4	Marécage arbustif (saulaie)	6,3
		Marécage arbustif	1,4
		Arbustaie à érable rouge et éricacées	3,5
		Némopanthaie à aronia noir et bouleau gris	2,0
		Saulaie à bouleau gris	6,2
		Saulaie à spirée à larges feuilles	2,6
Herbaçaie	1,2	Saulaie à spirée à larges feuilles et typha	3,5
		Herbaçaie à verge d'or et framboisier sauvage	1,2
Frênaie de frênes noirs	0,0	Frênaie de frênes noirs à érable rouge	0,0
Total	198,8		198,8

La plus grande partie de la tourbière est occupée par des éricaçaies dans la partie centrale, suivie des mélézins et des érablières d'érables rouges en périphérie. Les pessières d'épinettes noires occupent également une partie du centre de la tourbière. Quelques arbustaiies hautes occupent la portion étroite de la tourbière vers l'est. Cette classe comporte une partie marécageuse avec peu de dépôt de tourbe. Deux bétulaies de bouleaux gris occupent également une petite superficie de même qu'une frênaie de frênes noirs dont la taille est inférieure à un hectare. Malgré la faible superficie de ce dernier groupement, nous avons choisi de l'inclure dans la description du site puisque ce groupement est généralement peu commun et très distinct floristiquement du reste de la tourbière.

3.2 Description de l'environnement immédiat de la tourbière

La tourbière de Mirabel est bordée au sud par l'autoroute 50 et par la zone opérationnelle de l'aéroport de Mirabel. Au nord, le territoire est composé de boisés de feuillus sur sol minéral, principalement d'érablières d'érables rouge, de bétulaies de bouleaux gris et de peupleraies de peupliers faux-tremble. Des coupes forestières récentes ont été observées dans plusieurs secteurs. L'âge et la composition de la plupart de ces boisés, de même que l'examen de photographies aériennes datant de 1958, 1970 et 1999 (figure 5), nous permettent de constater que plusieurs de ces boisés se sont formés suite à l'abandon de l'agriculture dans les années 1970 et datent donc de 30-40 ans.

Au nord-ouest de la tourbière, plusieurs étangs semblent s'être formés suite à des modifications des conditions de drainage dans les anciens fossés agricoles. La formation de ces étangs serait attribuable à la présence du castor (Tecsult inc., 2001a); nous avons d'ailleurs observé plusieurs barrages au cours de nos travaux.

Des érablières plus matures d'érables rouges et à sucre et de pruches du Canada sont situées au nord-ouest de ces étangs, soit dans les environs du chemin de la quarantaine et jusqu'aux environs du prolongement du chemin Giroux. Nous avons observé que les limites de ces peuplements plus âgés correspondent à des dépôts de surface glaciaires de type morainique, alors que les forêts plus jeunes reposent sur des sols plus récents d'origine marine (voir carte des formes spatiales dans Tecsult inc., 2001b).

Une seconde frênaie de frênes noirs avec ormes d'Amérique est présente à l'extérieur de la tourbière, à la station d'écoute M42 (voir ci-après). La présence d'une cédrière tourbeuse à sapins et pruches à M57, avec un tapis de sphaignes qui couvre environ 40 % du sol, est également digne de mention.

a) 10 juillet 1958



b) 8 juin 1970



c) 29 avril 1999



Figure 5 Photographies aériennes de la tourbière de Mirabel (1958, 1970 et 1999).
(Sources : a et b : ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada; c : ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec)

3.3 Inventaires d'oiseaux

3.3.1 Comparaison entre secteurs d'inventaire

La figure 6 illustre la localisation des 72 stations d'écoute. Au total, 52 espèces d'oiseaux ont été observées au cours de la période d'écoute passive dans les stations de la tourbière, contre 66 espèces dans les stations situées à l'extérieur de la tourbière (tableau 3). Toutefois, en considérant les espèces observées à plus de 50 m du centre des stations d'écoute et au cours de la période de houspillage, c'est 86 espèces qui ont été observées au cours des inventaires, parmi lesquelles 68 ont été observées dans le secteur de la tourbière et 78 à l'extérieur de la tourbière. Dix-huit de ces espèces n'ont été observées qu'à l'extérieur de la tourbière et huit autres n'ont été observées que dans le secteur de la tourbière; les 60 autres espèces étaient communes aux deux secteurs. Précisons toutefois que la Bécasse d'Amérique et le Gros-bec errant ont été observés dans le secteur de la tourbière au cours des déplacements entre les stations d'écoute. En plus de ces espèces, une Crécerelle d'Amérique a été observée en périphérie de la zone d'étude au cours de nos travaux, sur le remblai situé à proximité de l'autoroute. Aucun Petit Blongios n'a été observé au cours des inventaires malgré les efforts investis pour détecter cette espèce.

Vingt des espèces observées dans l'un ou l'autre des secteurs d'inventaire sont considérées comme des espèces prioritaires de conservation par l'Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord dans la région de la Plaine du Saint-Laurent et des lacs Ontario et Érié (région de conservation des oiseaux 13 [RCO13]; ICOAN, 2006). L'objectif de l'ICOAN est de coordonner les efforts entre différents partenaires du Canada, des États-Unis et du Mexique afin d'assurer la préservation des habitats des espèces aviaires migratrices de haute priorité de conservation. L'ICOAN classe les espèces prioritaires de la RCO13 selon trois catégories. La catégorie A comprend notamment les espèces qui dépendent de la RCO13 pour compléter leur cycle vital et qui sont identifiées comme prioritaires à une échelle régionale ou continentale, qui sont rares ou en déclin ou sur lesquelles pèsent des menaces importantes. La catégorie B comprend les mêmes types d'espèces, mais qui ne dépendent pas de la RCO13 pour compléter leur cycle vital. Enfin, la catégorie C inclut les espèces dont la gestion peut être

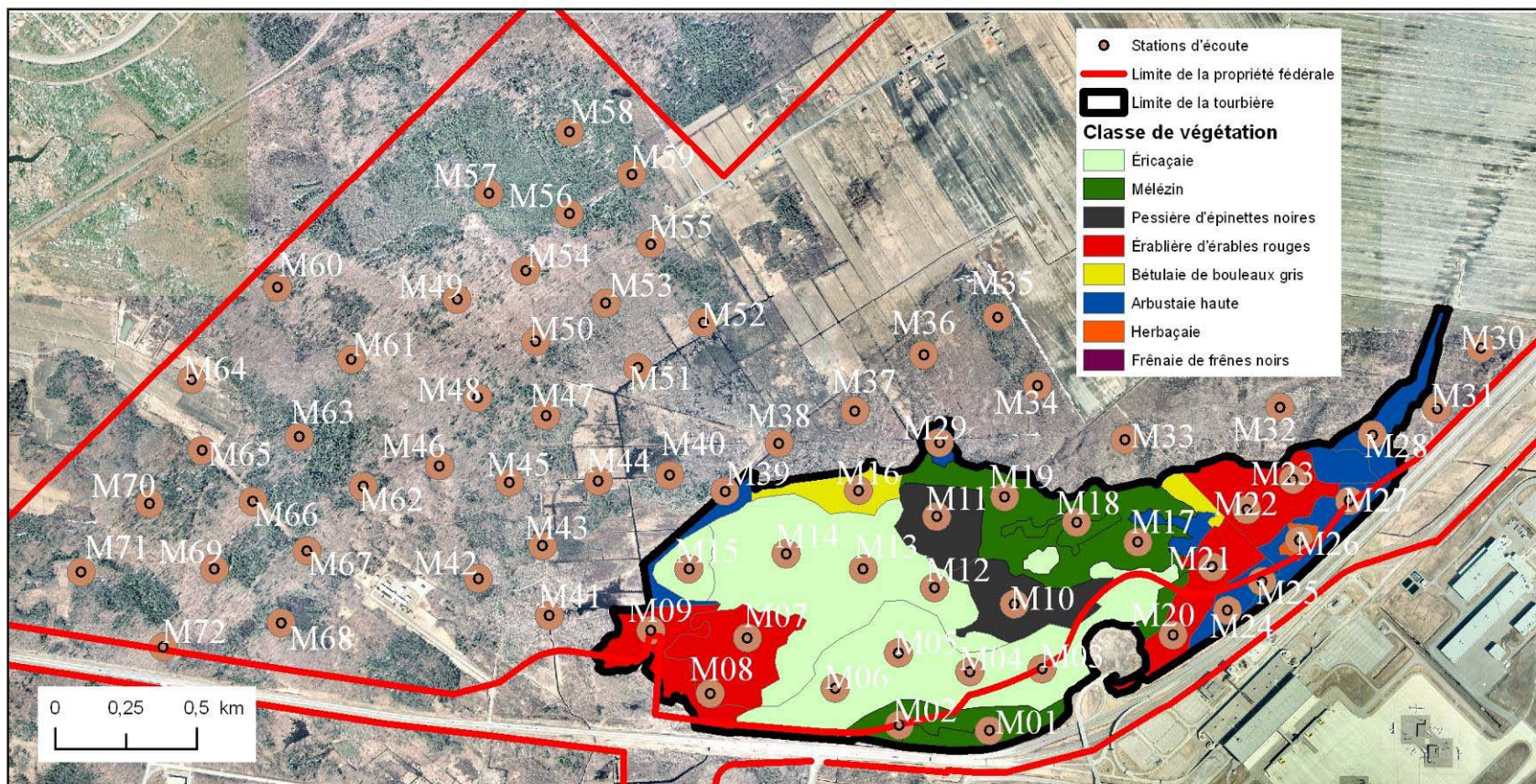


Figure 6 Localisation des stations d'écoute à l'intérieur et à l'extérieur de la tourbière de Mirabel

Tableau 3 Liste des espèces d'oiseaux observées à l'intérieur et à l'extérieur des stations d'écoute ainsi que pendant la période de houspillage en fonction du secteur d'inventaire, été 2007

Nom français	RCO13 ¹	Tourbière (n = 29)			Hors tourbière (n = 43)		
		< 50 m	> 50 m	Houspil.	< 50 m	> 50 m	Houspil.
Bernache du Canada	A					X	
Canard branchu	A	X			X		
Canard colvert	A	X	X		X	X	
Gélinotte huppée					X		
Butor d'Amérique	A					X	
Grand Héron	B		X		X		
Héron vert	B		X				
Urubu à tête rouge						X	
Busard Saint-Martin	B		X				
Petite Buse					X		
Râle de Virginie	A	X			X	X	
Marouette de Caroline	B				X		
Pluvier kildir			X				
Bécassine de Wilson			X			X	
Bécasse d'Amérique	A					X	
Goéland à bec cerclé	C		X				
Pigeon biset			X				
Tourterelle triste		X	X	X	X	X	
Coulicou à bec noir					X	X	
Colibri à gorge rubis		X	X		X		
Martin-pêcheur d'Amérique	B				X	X	
Pic maculé	B		X		X	X	X
Pic mineur		X	X	X	X	X	X
Pic chevelu		X	X		X	X	X
Pic flamboyant	B		X		X	X	X
Grand Pic			X		X	X	X
Pioui de l'Est	B	X	X		X	X	
Moucherolle des aulnes		X	X	X	X	X	
Moucherolle tchébec		X	X		X	X	X
Tyran huppé		X	X	X	X	X	X
Tyran tritri		X	X		X		X
Viréo à tête bleue			X		X		
Viréo mélodieux		X	X		X	X	
Viréo aux yeux rouges		X	X	X	X	X	X
Geai bleu		X	X	X	X	X	X
Corneille d'Amérique		X	X		X	X	X
Grand Corbeau			X			X	
Hirondelle bicolore			X	X		X	
Mésange à tête noire		X	X	X	X	X	X
Sittelle à poitrine rousse		X	X	X	X	X	
Sittelle à poitrine blanche		X			X	X	X
Grimpereau brun	A	X	X		X	X	X
Troglodyte familier		X		X	X		
Troglodyte mignon					X	X	X
Roitelet à couronne dorée		X					
Roitelet à couronne rubis		X	X	X			

Tableau 3 (suite)

Nom français	RCO13 ¹	Tourbière (n = 29)			Hors tourbière (n = 43)		
		< 50 m	> 50 m	Houspil.	< 50 m	> 50 m	Houspil.
Grive fauve		X	X	X	X	X	X
Grive solitaire		X	X	X	X	X	X
Grive des bois	B				X	X	X
Merle d'Amérique		X	X	X	X	X	X
Moqueur chat				X	X	X	X
Moqueur roux					X		
Étourneau sansonnet			X				
Jaseur d'Amérique		X	X	X	X	X	X
Paruline à joues grises		X	X	X	X	X	X
Paruline jaune		X	X	X	X	X	X
Paruline à flancs marron		X	X	X	X	X	X
Paruline à tête cendrée		X	X	X	X	X	X
Paruline bleue	B				X	X	X
Paruline à croupion jaune		X	X	X	X	X	
Paruline à gorge noire		X			X	X	X
Paruline à gorge orangée		X		X	X		X
Paruline noir et blanc		X	X	X	X	X	X
Paruline flamboyante		X	X	X	X	X	X
Paruline couronnée		X	X	X	X	X	X
Paruline des ruisseaux					X	X	
Paruline triste		X	X		X	X	
Paruline masquée		X	X	X	X	X	X
Paruline du Canada	B	X	X	X		X	
Tangara écarlate			X		X	X	X
Bruant familial		X	X	X	X		
Bruant des prés		X	X			X	
Bruant chanteur		X	X		X	X	X
Bruant des marais		X	X		X	X	
Bruant à gorge blanche		X	X	X	X	X	X
Cardinal à poitrine rose		X	X	X	X	X	X
Passerin indigo					X		
Goglu des prés	A					X	
Carouge à épaulettes		X	X		X	X	X
Quiscale bronzé		X	X		X	X	X
Vacher à tête brune		X	X		X	X	
Oriole de Baltimore		X	X	X	X	X	X
Roselin pourpré		X	X	X	X	X	X
Bec-croisé bifascié						X	
Chardonneret jaune		X	X	X	X	X	X
Gros-bec errant						X	
Nombre d'espèces		52	60	33	66	65	43

¹Ordre de priorité pour la région de conservation des oiseaux de la Plaine du Saint-Laurent et des lacs Ontario et Érié (région 13) selon l'Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord (ICOAN). Voir texte pour la signification des codes utilisés.

problématique, comme par exemple les espèces nuisibles ou surabondantes. Pour de plus amples détails sur la sélection et la classification des espèces, voir Hayes et coll. (2005).

Les espèces de la catégorie A observées à la tourbière de Mirabel comprennent le Canard branchu, le Canard colvert, le Râle de Virginie, la Bécasse d'Amérique et le Grimpereau brun (observés dans les deux secteurs), ainsi que la Bernache du Canada, le Butor d'Amérique et le Goglu des prés (observés dans le secteur hors tourbière seulement). Les autres espèces prioritaires observées dans la tourbière sont le Grand Héron, le Héron vert, le Busard Saint-Martin, le Goéland à bec cerclé, le Pic maculé, le Pic flamboyant, le Pioui de l'Est et la Paruline du Canada (à noter qu'un rapport de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada est présentement en cours de préparation pour cette espèce [COSEPAC, 2007]). Enfin, la Marouette de Caroline, le Martin-pêcheur d'Amérique, la Grive des bois et la Paruline bleue sont les autres espèces prioritaires de conservation selon l'ICOAN; elles ont été observées à l'extérieur des limites de la tourbière.

Plusieurs espèces (16) n'ont été détectées qu'à l'extérieur des stations d'écoute (plus de 50 m du centre de la station). Un total de 50 espèces a répondu aux enregistrements de Mésange à tête noire. Ces enregistrements n'ont toutefois pas permis de détecter la présence de nouvelles espèces dans l'un ou l'autre des secteurs, à l'exception du Moqueur chat, à la station M29 du secteur tourbière.

Bien que le nombre d'espèces observé fût plus élevé dans le secteur hors tourbière, les nombres moyens d'individus et d'espèces observés par station étaient comparables entre les deux secteurs (tableau 4). En moyenne, les stations de la tourbière comportaient $8,3 \pm 3,0$ espèces et $12,1 \pm 7,5$ individus, alors que les stations hors tourbière comportaient $9,6 \pm 3,8$ espèces et $13,2 \pm 7,2$ individus. Les espèces les plus fréquemment observées dans les stations d'écoute de la tourbière étaient la Paruline masquée, le Bruant à gorge blanche, la Paruline noir et blanc, la Paruline à joues grises, la Mésange à tête noire, le Bruant chanteur et la Paruline à tête cendrée; toutes ces espèces ont été

observées dans plus du tiers des stations de la tourbière. En comparant les occurrences des espèces entre les deux secteurs d'inventaire, on remarque que certaines étaient beaucoup plus fréquentes dans l'un des secteurs, alors que d'autres espèces présentaient des fréquences similaires entre secteurs. Quatre espèces n'ont été observées que dans les stations d'écoute du secteur de la tourbière : le Bruant des prés, le Roitelet à couronne rubis, la Paruline du Canada et le Roitelet à couronne dorée. Ces espèces n'ont toutefois été observées que dans une ou deux stations. Alors que la Paruline à joues grises et la Paruline à tête cendrée ont été détectées dans plus du tiers des stations de la tourbière, elles n'ont été rapportées qu'à deux stations à l'extérieur de la tourbière, soit à M36 et M57. Le Bruant à gorge blanche était également beaucoup plus fréquent dans la tourbière que dans les habitats environnants, de même que la Paruline à croupion jaune, le Quiscale bronzé, le Bruant chanteur, la Paruline masquée, le Jaseur d'Amérique, la Paruline noir et blanc, la Paruline jaune et la Grive solitaire.

Dix-huit espèces n'ont été observées que dans le secteur hors tourbière. Mentionnons la Paruline bleue, le Pic maculé, la Tangara écarlate et la Paruline des ruisseaux, espèces qui étaient présentes dans plus de 10 % des stations de ce secteur. Bien qu'observés dans les deux secteurs, la Paruline à gorge noire, le Pioui de l'Est, le Cardinal à poitrine rose, la Paruline couronnée, le Viréo aux yeux rouges, le Geai bleu et la Grive fauve étaient plus fréquents dans le secteur hors tourbière.

L'analyse des correspondances redressée a permis de séparer les stations de la tourbière des stations hors tourbière le long des deux premiers axes obtenus (figure 7; tests de t, axe 1 : $t = -3,40$, $P = 0,0011$; axe 2 : $t = -5,82$; $P < 0,0001$). Les stations de la tourbière présentaient donc des valeurs plus élevées le long de ces deux axes. Il est intéressant de remarquer que les stations des érablières d'érables rouges étaient beaucoup plus similaires aux stations hors tourbière que les stations situées dans les autres classes de végétation en ce qui a trait aux abondances spécifiques d'oiseaux.

Tableau 4 Occurrence (%), nombre moyen et écart type par espèces d'oiseaux observées à l'intérieur des stations d'écoute en fonction du secteur d'inventaire, été 2007

Espèce	Tourbière (n = 29)			Hors tourbière (n = 43)		
	Occ.	Moyenne	Écart type	Occ.	Moyenne	Écart type
<i>Secteur tourbière seulement</i>						
Bruant des prés	6,9	0,10	0,41	0,0	0,00	0,00
Roitelet à couronne rubis	6,9	0,07	0,26	0,0	0,00	0,00
Paruline du Canada	3,4	0,07	0,37	0,0	0,00	0,00
Roitelet à couronne dorée	3,4	0,03	0,19	0,0	0,00	0,00
<i>Préférence pour le secteur tourbière</i>						
Paruline masquée	62,1	0,86	0,83	34,9	0,40	0,58
Bruant à gorge blanche	62,1	0,83	0,80	11,6	0,16	0,48
Paruline noir et blanc	48,3	0,48	0,51	30,2	0,33	0,52
Paruline à joues grises	44,8	0,62	0,78	4,7	0,05	0,21
Bruant chanteur	37,9	0,52	0,78	20,9	0,28	0,59
Paruline à tête cendrée	34,5	0,38	0,56	4,7	0,05	0,21
Jaseur d'Amérique	31,0	0,34	0,55	18,6	0,51	1,22
Grive solitaire	31,0	0,34	0,55	20,9	0,26	0,54
Quiscale bronzé	27,6	0,59	1,09	14,0	0,53	1,70
Paruline jaune	20,7	0,38	0,78	14,0	0,21	0,56
Paruline à croupion jaune	20,7	0,24	0,51	7,0	0,07	0,26
<i>Préférence peu marquée entre les deux secteurs</i>						
Mésange à tête noire	44,8	0,52	0,63	44,2	0,65	0,81
Chardonneret jaune	27,6	0,34	0,61	20,9	0,44	1,03
Merle d'Amérique	27,6	0,31	0,54	32,6	0,35	0,53
Carouge à épaulettes	20,7	1,34	3,44	20,9	0,95	2,85
Moucherolle des aulnes	20,7	0,34	0,72	25,6	0,37	0,69
Bruant des marais	13,8	0,24	0,69	9,3	0,14	0,47
Pic mineur	13,8	0,14	0,35	9,3	0,09	0,29
Oriole de Baltimore	10,3	0,10	0,31	11,6	0,12	0,32
Paruline à flancs marron	10,3	0,14	0,44	14,0	0,16	0,43
Tyran huppé	10,3	0,10	0,31	16,3	0,19	0,45
Vacher à tête brune	10,3	0,10	0,31	16,3	0,16	0,37
Paruline flamboyante	10,3	0,14	0,44	18,6	0,21	0,47
Tyran tritri	6,9	0,14	0,52	2,3	0,02	0,15
Corneille d'Amérique	6,9	0,07	0,26	2,3	0,02	0,15
Paruline à gorge orangée	6,9	0,07	0,26	4,7	0,05	0,21
Grimpereau brun	6,9	0,07	0,26	7,0	0,07	0,26
Moucherolle tchébec	6,9	0,14	0,58	11,6	0,19	0,55
Bruant familier	3,4	0,03	0,19	2,3	0,02	0,15
Colibri à gorge rubis	3,4	0,03	0,19	2,3	0,02	0,15
Troglodyte familier	3,4	0,03	0,19	2,3	0,02	0,15
Viréo mélodieux	3,4	0,03	0,19	2,3	0,02	0,15
Tourterelle triste	3,4	0,03	0,19	2,3	0,05	0,30

Tableau 4 (suite)

Espèce	Tourbière (n = 29)			Hors tourbière (n = 43)		
	Occ.	Moyenne	Écart type	Occ.	Moyenne	Écart type
Canard branchu	3,4	0,41	2,23	4,7	0,09	0,43
Canard colvert	3,4	0,14	0,74	4,7	0,07	0,34
Râle de Virginie	3,4	0,03	0,19	4,7	0,05	0,21
Roselin pourpré	3,4	0,03	0,19	4,7	0,05	0,21
Sittelle à poitrine rousse	3,4	0,03	0,19	7,0	0,07	0,26
Paruline triste	3,4	0,03	0,19	9,3	0,09	0,29
Sittelle à poitrine blanche	3,4	0,03	0,19	9,3	0,09	0,29
Pic chevelu	3,4	0,03	0,19	16,3	0,19	0,45
<i>Préférence pour le secteur hors tourbière</i>						
Paruline couronnée	24,1	0,24	0,44	74,4	1,02	0,74
Viréo aux yeux rouges	24,1	0,34	0,72	69,8	0,88	0,70
Grive fauve	17,2	0,17	0,38	46,5	0,56	0,70
Paruline à gorge noire	3,4	0,03	0,19	30,2	0,33	0,52
Geai bleu	10,3	0,10	0,31	27,9	0,47	0,88
Cardinal à poitrine rose	6,9	0,10	0,41	25,6	0,28	0,50
Pioui de l'Est	3,4	0,03	0,19	23,3	0,23	0,43
<i>Secteur hors tourbière seulement</i>						
Paruline bleue	0,0	0,00	0,00	27,9	0,30	0,51
Pic maculé	0,0	0,00	0,00	23,3	0,26	0,49
Tangara écarlate	0,0	0,00	0,00	18,6	0,19	0,39
Paruline des ruisseaux	0,0	0,00	0,00	11,6	0,12	0,32
Pic flamboyant	0,0	0,00	0,00	9,3	0,09	0,29
Coulicou à bec noir	0,0	0,00	0,00	7,0	0,09	0,37
Troglodyte mignon	0,0	0,00	0,00	7,0	0,09	0,37
Grive des bois	0,0	0,00	0,00	7,0	0,07	0,26
Moqueur chat	0,0	0,00	0,00	4,7	0,05	0,21
Passerin indigo	0,0	0,00	0,00	4,7	0,05	0,21
Viréo à tête bleue	0,0	0,00	0,00	4,7	0,05	0,21
Marouette de Caroline	0,0	0,00	0,00	2,3	0,05	0,30
Gélinotte huppée	0,0	0,00	0,00	2,3	0,02	0,15
Grand Héron	0,0	0,00	0,00	2,3	0,02	0,15
Grand Pic	0,0	0,00	0,00	2,3	0,02	0,15
Moqueur roux	0,0	0,00	0,00	2,3	0,02	0,15
Martin-pêcheur d'Amérique	0,0	0,00	0,00	2,3	0,02	0,15
Petite Buse	0,0	0,00	0,00	2,3	0,02	0,15
Nombre d'espèces par station		8,31	3,01		9,60	3,79
Nombre d'individus par station		12,14	7,46		13,16	7,20

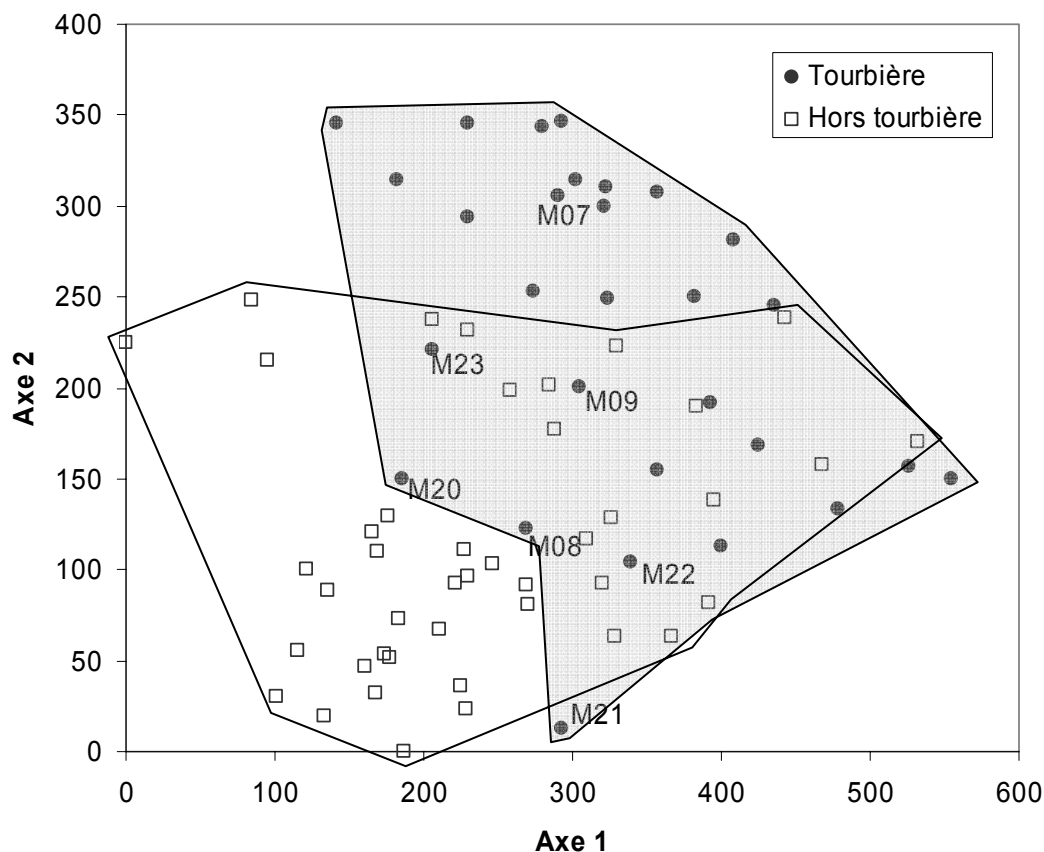


Figure 7 Deux premiers axes de l'analyse des correspondances redressée de l'abondance des 39 espèces d'oiseaux présentes dans au moins cinq stations. Les stations identifiées sont situées dans les érablières d'érables rouges de la tourbière.

Les corrélations obtenues entre l'abondance des espèces et la position des stations dans l'espace réduit (tableau 5) révèlent que les stations de la tourbière se caractérisaient notamment par de plus fortes abondances de Paruline masquée, Paruline jaune, Carouge à épaulettes, Bruant chanteur, Moucherolle des aulnes, Paruline à joues grises, Paruline à croupion jaune et Bruant à gorge blanche. Les espèces qui caractérisaient les stations hors tourbière comprenaient de leur côté la Paruline couronnée, la Paruline à gorge noire, le Grimpereau brun, le Viréo aux yeux rouges, la Paruline bleue et le Tangara écarlate.

Tableau 5. Corrélations de Pearson entre les abondances des 39 espèces d'oiseaux présentes dans au moins 5 stations et la position des stations pour les deux premiers axes de l'analyse des correspondances redressée

Espece	Axe 1	Axe 2
Paruline couronnée	-0,602	-0,442
Paruline à gorge noire	-0,539	-0,362
Grimpereau brun	-0,420	0,307
Viréo aux yeux rouges	-0,397	-0,487
Paruline bleue	-0,354	-0,465
Tangara écarlate	-0,343	-0,421
Grive solitaire	-0,339	0,189
Pioui de l'Est	-0,317	-0,198
Pic chevelu	-0,284	-0,209
Geai bleu	-0,243	-0,195
Pic maculé	-0,218	-0,326
Mésange à tête noire	-0,209	0,063
Pic mineur	-0,111	0,186
Paruline noir et blanc	-0,091	0,138
Paruline à croupion jaune	-0,084	0,524
Cardinal à poitrine rose	-0,073	-0,178
Paruline des ruisseaux	-0,049	-0,131
Sittelle à poitrine blanche	-0,045	-0,369
Tyran huppé	-0,009	-0,386
Jaseur d'Amérique	-0,005	0,165
Grive fauve	0,024	-0,324
Paruline flamboyante	0,028	-0,148
Paruline à joues grises	0,054	0,655
Vacher à tête brune	0,077	-0,087
Bruant à gorge blanche	0,082	0,466
Moucherolle tchébec	0,083	-0,224
Paruline triste	0,094	-0,163
Paruline à tête cendrée	0,117	0,342
Merle d'Amérique	0,131	-0,313
Paruline à flancs marron	0,218	-0,086
Oriole de Baltimore	0,252	-0,269
Chardonneret jaune	0,260	0,014
Quiscale bronzé	0,451	-0,109
Bruant des marais	0,497	-0,031
Moucherolle des aulnes	0,515	0,070
Bruant chanteur	0,515	0,158
Carouge à épaulettes	0,620	-0,056
Paruline jaune	0,638	-0,117
Paruline masquée	0,665	0,279

3.3.2 Comparaison entre les classes de végétation de la tourbière

Sept des grandes classes de végétation ont fait l'objet d'inventaires aviaires; la frênaie de frênes noirs, qui couvre moins d'un hectare, n'a pas été inventoriée. L'herbaçaie, qui ne couvre que 1,2 hectare, était représentée par une seule station (M26). Au total, 19 individus appartenant à 11 espèces y ont été observés (tableau 6). Il s'agit de la seule classe de végétation où un Troglodyte familier et une Paruline triste ont été observés.

Cinq stations étaient situées dans les arbustives hautes le long de l'autoroute ainsi qu'à l'extrémité nord de la tourbière. Il s'agit de la classe de végétation échantillonnée la plus riche : un total de 28 espèces y a été observé, avec des moyennes de $10,8 \pm 3,9$ espèces et $24,8 \pm 8,6$ individus par station. Plusieurs espèces n'ont été observées que dans cette classe de végétation : le Canard branchu, le Canard colvert, le Râle de Virginie, le Pic chevelu, le Tyran tritri et le Bruant des marais. Les espèces les plus abondantes étaient le Carouge à épauettes, le Quiscale bronzé, le Canard branchu (des couvées ont été observées), la Paruline jaune, la Paruline masquée, le Bruant des marais et le Moucherolle des aulnes.

La bétulaie de bouleaux gris n'était elle aussi représentée que par une station (M16). Sept espèces y ont été observées (pour un total de huit individus) : la Tourterelle triste, la Mésange à tête noire, le Jaseur d'Amérique, la Paruline noir et blanc, la Paruline masquée, le Bruant à gorge blanche et le Chardonneret jaune.

Au total, 28 espèces ont été observées dans les érablières d'érables rouges (sept stations), avec des moyennes de $9,0 \pm 1,9$ espèces et $10,4 \pm 2,1$ individus par station. Sept de ces espèces n'ont été observées que dans cette classe de végétation : le Pioui de l'Est, le Viréo mélodieux, la Sittelle à poitrine blanche, la Paruline à gorge noire, la Paruline flamboyante, la Paruline du Canada et le Roselin pourpré. Les espèces les plus abondantes y étaient le Viréo aux yeux rouges, le Bruant à gorge blanche, la Mésange à tête noire, la Paruline noir et blanc ainsi que la Paruline couronnée. Cette classe de végétation, davantage associée aux zones minérotrophes des tourbières, se situait aux extrémités est et ouest des limites de la tourbière.

Tableau 6 Occurrence (%), nombre moyen et écart type par espèces d'oiseaux observées à l'intérieur des stations d'écoute de la tourbière de Mirabel en fonction des classes de végétation, été 2007

Espèce	Herbaçaie (n = 1)			Arbustaie haute (n = 5)			Bétulaie de bouleaux gris (n = 1)			Érablière d'érables rouges (n = 7)			Éricaçaie (n = 8)			Pessière d'épinettes noires (n = 2)			Mélézin (n = 5)		
	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type
	Canard branchu	0,0	0,00	-	20,0	2,40	5,37	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00
Canard colvert	0,0	0,00	-	20,0	0,80	1,79	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Râle de Virginie	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Tourterelle triste	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	100,0	1,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Colibri à gorge rubis	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	20,0	0,20	0,45
Pic mineur	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	40,0	0,40	0,55
Pic chevelu	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Pioui de l'Est	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Moucherolle des aulnes	0,0	0,00	-	60,0	1,20	1,10	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	25,0	0,38	0,74	50,0	0,50	0,71	0,0	0,00	0,00
Moucherolle tchébec	100,0	3,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Tyran huppé	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	28,6	0,29	0,49	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Tyran tritri	0,0	0,00	-	40,0	0,80	1,10	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Viréo mélodieux	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Viréo aux yeux rouges	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	85,7	1,29	0,95	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Geai bleu	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	12,5	0,13	0,35	0,0	0,00	0,00	20,0	0,20	0,45
Corneille d'Amérique	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	12,5	0,13	0,35	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Mésange à tête noire	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	100,0	1,00	-	57,1	0,86	0,90	37,5	0,38	0,52	50,0	0,50	0,71	60,0	0,60	0,55
Sittelle à poitrine rousse	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	12,5	0,13	0,35	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Sittelle à poitrine blanche	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Grimpereau brun	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	40,0	0,40	0,55
Troglodyte familial	100,0	1,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Roitelet à couronne dorée	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	20,0	0,20	0,45
Roitelet à couronne rubis	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	12,5	0,13	0,35	50,0	0,50	0,71	0,0	0,00	0,00
Grive fauve	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	57,1	0,57	0,53	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Grive solitaire	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	28,6	0,29	0,49	37,5	0,38	0,52	50,0	0,50	0,71	60,0	0,80	0,84
Merle d'Amérique	100,0	1,00	-	40,0	0,60	0,89	0,0	0,00	-	57,1	0,57	0,53	12,5	0,13	0,35	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Jaseur d'Amérique	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	100,0	1,00	-	14,3	0,14	0,38	25,0	0,25	0,46	50,0	0,50	0,71	60,0	0,80	0,84
Paruline à joues grises	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	75,0	1,13	0,83	100,0	1,50	0,71	60,0	0,80	0,84
Paruline jaune	100,0	2,00	-	100,0	1,80	0,45	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Paruline à flancs marron	0,0	0,00	-	40,0	0,40	0,55	0,0	0,00	-	14,3	0,29	0,76	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Paruline à tête cendrée	100,0	1,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	42,9	0,57	0,79	25,0	0,25	0,46	100,0	1,00	0,00	20,0	0,20	0,45
Paruline à croupion jaune	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	25,0	0,25	0,46	100,0	1,00	0,00	40,0	0,60	0,89
Paruline à gorge noire	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Paruline à gorge orangée	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	50,0	0,50	0,71	20,0	0,20	0,45
Paruline noir et blanc	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	100,0	1,00	-	71,4	0,71	0,49	25,0	0,25	0,46	50,0	0,50	0,71	80,0	0,80	0,45
Paruline flamboyante	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	42,9	0,57	0,79	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Paruline couronnée	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	71,4	0,71	0,49	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	40,0	0,40	0,55
Paruline triste	100,0	1,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Paruline masquée	100,0	2,00	-	80,0	1,40	0,89	100,0	2,00	-	14,3	0,14	0,38	100,0	1,25	0,71	50,0	0,50	0,71	40,0	0,40	0,55
Paruline du Canada	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	14,3	0,29	0,76	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00

Tableau 6 (suite)

Espèce	Herbaçae (n = 1)			Arbustaie haute (n = 5)			Bétulaie de bouleaux gris (n = 1)			Érablière d'érables rouges (n = 7)			Éricaçae (n = 8)			Pessière d'épinettes noires (n = 2)			Mélézin (n = 5)		
	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type	Occ.	Moy.	Éc. type
Bruant familier	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	20,0	0,20	0,45
Bruant des prés	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	25,0	0,38	0,74	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Bruant chanteur	100,0	2,00	-	80,0	1,00	0,71	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	62,5	0,88	0,99	0,0	0,00	0,00	20,0	0,20	0,45
Bruant des marais	0,0	0,00	-	80,0	1,40	1,14	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Bruant à gorge blanche	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	100,0	1,00	-	100,0	1,14	0,38	50,0	1,00	1,20	50,0	0,50	0,71	80,0	1,00	0,71
Cardinal à poitrine rose	0,0	0,00	-	20,0	0,40	0,89	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Carouge à épaulettes	100,0	4,00	-	100,0	7,00	5,52	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Quiscale bronzé	100,0	1,00	-	100,0	2,60	0,89	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	12,5	0,13	0,35	0,0	0,00	0,00	20,0	0,40	0,89
Vacher à tête brune	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	12,5	0,13	0,35	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Oriole de Baltimore	0,0	0,00	-	20,0	0,20	0,45	0,0	0,00	-	28,6	0,29	0,49	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Roselin pourpré	0,0	0,00	-	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	-	14,3	0,14	0,38	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Chardonneret jaune	100,0	1,00	-	0,0	0,00	0,00	100,0	1,00	-	14,3	0,14	0,38	37,5	0,50	0,76	50,0	0,50	0,71	20,0	0,40	0,89
Nombre d'espèces par station		11,00	-		10,80	3,90		7,00	-		9,00	1,91		6,38	3,11		8,00	0,00		7,80	2,68
Nombre d'individus par station		19,00	-		24,80	8,58		8,00	-		10,43	2,07		8,13	3,91		8,50	0,71		9,20	3,35
Nombre total d'espèces		11			28			7			28			20			13			20	

L'éricaçaie occupe la portion centrale de la tourbière de Mirabel. Un total de 20 espèces a été détecté dans ses huit stations. Cette classe de végétation était la plus pauvre en ce qui a trait aux communautés aviaires, avec des moyennes de $6,4 \pm 3,1$ espèces et $8,1 \pm 3,9$ individus par station. Deux espèces étaient uniques à cet habitat : la Sittelle à poitrine rousse et le Bruant des prés. Les espèces les plus abondantes des éricaçaies étaient la Paruline masquée, la Paruline à joues grises, le Bruant à gorge blanche et le Bruant chanteur.

Deux stations ont été inventoriées dans la pessière d'épinettes noires, située en périphérie de l'éricaçaie. Au total, 13 espèces y ont été détectées. Cette classe de végétation se révélait elle aussi plutôt pauvre, avec $8,0 \pm 0,0$ espèces et $8,5 \pm 0,7$ individus en moyenne par station. L'espèce la plus abondante était la Paruline à joues grises; aucune espèce n'était unique à cette classe de végétation.

Cinq stations ont été échantillonnées dans le mélézin; $7,8 \pm 2,7$ espèces et $9,2 \pm 3,4$ individus y ont été observés en moyenne par station, avec un total de 20 espèces observées. Les espèces les plus abondantes dans cette classe de végétation étaient le Bruant à gorge blanche, la Grive solitaire, le Jaseur d'Amérique, la Paruline à joues grises et la Paruline noir et blanc. Le Colibri à gorge rubis, le Grimpereau brun, le Roitelet à couronne dorée et le Bruant familier n'ont été observés que dans cet habitat.

Chez les espèces les plus fréquentes, il est possible de détecter certains patrons de préférence pour l'un ou l'autre des habitats. Ainsi, bien que la Paruline masquée fût observée dans tous les habitats, elle était particulièrement abondante dans les habitats ouverts comme les arbustales hautes et les éricaçaies. Un peu moins fréquent, le Bruant chanteur affichait un patron similaire de préférence. Le Bruant à gorge blanche et la Paruline noir et blanc, pour leur part, semblaient surtout utiliser les érablières d'érables rouges et les mélézins. La Paruline à joues grises affichait une certaine prédilection pour les sections ombrotrophes de la tourbière puisqu'elle a surtout été observée dans les éricaçaies et les pessières. À l'inverse, le Merle d'Amérique n'a été observé que dans les stations des habitats minérotrophes, à l'exception d'une station située dans l'éricaçaie. Le

Quiscale bronzé, la Paruline jaune, le Carouge à épaulettes et le Bruant des marais présentaient une forte préférence pour les arbustives hautes, alors que le Viréo aux yeux rouges, la Paruline couronnée et la Grive fauve ont été observés presque exclusivement dans les érablières d'érables rouges.

3.4 *Autres observations*

Lors de nos travaux, nous avons noté la présence d'un noyer cendré (*Juglans cinerea*), une espèce en voie de disparition au Canada, désignée en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Des efforts ont été accomplis pour trouver d'autres spécimens dans le secteur, sans résultats. Le noyer était de forte dimension (environ 60 cm de diamètre à hauteur de poitrine) et ne montrait pas de signes de dépérissement avancé tels de vieux chancres au tronc ou une forte mortalité en cime. Le noyer était situé dans la frênaie de frênes noirs de la tourbière. Selon le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), deux autres espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec avaient déjà été rapportées pour cette tourbière, soit une orchidée, la platanthère à gorge frangée, variété à gorge frangée (*Platanthera blephariglottis* var. *blephariglottis*) et une fougère, la woodwardie de Virginie (*Woodwardia virginica*). La mention de la platanthère a été rapportée en 2003, dans une zone où les arbustes étaient absents du groupement végétal de l'éricaçaie à mélèze laricin. Une trentaine de tiges ont alors été observées. La woodwardie a pour sa part été observée en 2000 dans le groupement végétal de l'érablière d'érables rouges à bouleau gris, à l'extrême ouest de la tourbière. Cette mention rapporte la présence d'une dizaine d'individus. Dans un contexte de conservation, il sera important de confirmer la présence et l'importance de ces deux espèces dans les prochaines années.

Nous avons également observé des signes de présence de gros mammifères comme l'orignal et le cerf de Virginie au cours de nos travaux. Nous avons d'ailleurs trouvé plusieurs miradors aménagés par des chasseurs le long de notre parcours, de même que des dépôts de sel. Un coyote a également été observé.

4.0 Discussion

4.1 *Changements temporels des groupements végétaux*

Bien que la densité de la population humaine dans l'environnement immédiat de la tourbière de Mirabel soit plutôt faible, elle s'inscrit dans un paysage où cette densité est élevée et, par le fait même, les perturbations d'origine anthropique sont nombreuses et importantes. Les limites et les formes historiques de la tourbière de Mirabel ont été modifiées suite aux activités agricoles environnantes et à la construction de l'autoroute 50 et de l'aéroport de Mirabel (Tecsult inc., 2001a). Nous avons d'ailleurs observé la présence d'anciens fossés de drainage, dont un situé au cœur même de la tourbière et comblé par la tourbe. Ce fossé était d'ailleurs visible sur les photographies aériennes dès 1958 (figure 5). Plusieurs fossés sont toujours présents au nord de la tourbière, où des barrages de castor sont responsables de la formation de plusieurs étangs (pour plus de détails sur le réseau de drainage existant, voir Tecsult inc. [2001b]). Ces diverses perturbations, combinées à l'isolement progressif de la tourbière, ont vraisemblablement altéré le drainage, ce qui a pu contribuer à une expansion des peuplements boisés (pessière et mélézin; MacDonald et Yin, 1999) ainsi qu'au développement des érablières d'érables rouges et des arbustaies hautes dans les extrémités est et ouest. Le boisement de fragments de tourbières isolées au sein de plaines agricoles a déjà été observé ailleurs au Québec (Pellerin et Lavoie, 2000), mais aussi ailleurs dans le monde (voir exemples dans Lachance et coll. 2005).

En comparant des photographies aériennes anciennes et récentes (voir figure 5), on observe effectivement que des secteurs de la tourbière, probablement occupés par des éricaïes ou autres groupements non boisés dans les années 1970, ont évolué vers des groupements de feuillus, notamment les érablières d'érables rouges. Les pessières d'épinettes noires ainsi que les mélézins semblent également avoir pris de l'expansion au cours des dernières décennies. Certains groupements végétaux situés en bordure de l'autoroute 50, comme l'herbaïe à verge d'or, semblent aussi découler des changements de drainage et du remaniement du sol suite à la construction de l'autoroute 50.

Malgré ces observations, la tourbière de Mirabel semble dans un assez bon état de préservation. Ces observations révèlent toutefois l'importance du maintien des conditions de drainage et des connexions écologiques avec les milieux naturels environnants afin de préserver l'intégrité de cette tourbière.

4.2 Comparaison des communautés aviaires observées avec celles d'autres tourbières

Des moyennes de 8,3 espèces et de 12,1 individus par station ont été obtenues dans la tourbière de Mirabel. Ces nombres sont plutôt élevés comparativement à ce qui a été observé dans des tourbières de d'autres régions du Québec, où de 2,9 à 6,0 espèces et de 5,5 à 12,6 couples nicheurs par parcelles de 100 m de rayon ont été observés (Desrochers et coll. 1996a). Ces nombres élevés peuvent être attribuables à la situation géographique de la tourbière de Mirabel, puisque les tourbières de la plaine du Saint-Laurent présentent des richesses spécifiques élevées comparativement aux tourbières situées plus au nord au Québec (Desrochers et coll. 1996a). Ces nombres sont d'ailleurs comparables à ceux obtenus dans la réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie, où 7,5 espèces et 10,3 individus ont été observés en moyenne dans des parcelles de 75 m de rayon (Robillard et coll. 1998).

Un total de 52 espèces a été observé dans les 29 stations d'écoute de la tourbière de Mirabel. Dans la réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie, c'est 56 espèces qui avaient été détectées (Robillard et coll. 1998). La superficie de ce complexe de tourbière est toutefois beaucoup plus importante que celle de la tourbière de Mirabel (soit plus de 6 600 ha, dont 415 ha dans la réserve écologique [Robillard et coll. 1998]), et le double du nombre de stations y avait été inventorié (58 stations d'écoute). Le nombre d'espèces observées dans la tourbière de Mirabel est donc relativement élevé. Muller (2001a) avait mis en relief la diversité des milieux qui constituent la tourbière de Mirabel, ce qui pourrait expliquer cette richesse spécifique aviaire. Il a effectivement été démontré que la diversité et l'abondance des oiseaux dans les tourbières augmente avec la diversité des types de végétation présents (Stockwell, 1994; Calmé et Desrochers, 1999; 2000; Calmé et coll. 2002). Or, la tourbière de Mirabel comporte une mosaïque de groupements

végétaux composés de boisés de feuillus et de résineux, d'arbustaiies hautes et basses (éricacées), de même que des zones d'eau libre en périphérie.

Les principales espèces observées dans la tourbière de Mirabel correspondent généralement à celles observées dans d'autres tourbières du sud du Québec et du nord-est des États-Unis (tableau 7). Seule la Paruline noir et blanc n'avait jamais été rapportée comme une espèce dominante des tourbières dans ces études. Cette espèce a été observée dans près de la moitié des stations de la tourbière, dans six des sept classes de végétation inventoriées (l'herbaciaie étant l'exception), et était particulièrement abondante dans la végétation plus boisée (érablière d'érables rouges et mélézin). La Paruline masquée, la Paruline à joues grises et le Bruant à gorge blanche sont les espèces qui dominaient dans le plus grand nombre d'études; elles faisaient également partie des principales espèces observées à Mirabel en 2007. Toutefois, la Paruline à couronne rousse et le Bruant de Lincoln, qui représentaient des espèces importantes dans environ la moitié des études considérées, n'ont pas été détectés à la tourbière de Mirabel.

Dans le sud du Québec, on retrouve la Paruline à couronne rousse essentiellement dans les tourbières (Calmé et Desrochers, 2002), surtout celles comportant des bosquets d'épinettes noires ou de mélèzes laricins (Ibarzabal et Morrier, 1995). Plus précisément, Delage et coll. (2000) associaient cette paruline à la zone de transition entre la forêt et le milieu ouvert, où la végétation est composée de grands arbres, d'arbustes et de platières à sphaignes. Dans la réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie, cette espèce a été observée dans des cariçacées, des éricacées à mélèze, des mélézins et des pessières d'épinettes noires (Robillard et coll. 1998). Trois mentions de Paruline à couronne rousse sont rapportées dans la base de données ÉPOQ pour les environs de Mirabel; ces observations ont toutefois toutes été effectuées en dehors de la saison de nidification (27 avril 2002, 19 mai 2002 et 19 septembre 2004; la période de nidification se situe entre le début juin et la fin juillet [Ibarzabal et Morrier, 1995]).

Tableau 7 Espèces d'oiseaux rapportées comme étant les plus communes dans différentes études réalisées dans des tourbières du sud du Québec et du nord-est des États-Unis

Étude	Lieu	Paruline masquée	Paruline à joues grises	Bruant à gorge blanche	Paruline à couronne rousse	Bruant de Lincoln	Bruant des prés	Bruant chanteur	Grive solitaire	Mésange à tête noire	Paruline à tête cendrée	Paruline couronnée	Bruant des marais	Chardonneret jaune	Paruline noir et blanc
Brewer, 1967	Michigan	X						X		X		X			
Ewert, 1982	Michigan	X	X												
Stockwell, 1994	Maine	X	X	X											
Sarvard et Desrochers, 1996	Région de Québec	X			X	X	X	X							
Desrochers et coll. 1998	Sud du Québec	X	X	X	X	X	X								
Robillard et coll. 1998	Lanoraie	X	X	X									X	X	
Wilson et coll. 1998	Maine	X	X	X				X							
Calmé et coll. 1999	Basses terres du Saint-Laurent	X	X	X	X	X	X		X						
Calmé et Desrochers 2000	Sud du Québec	X	X	X	X	X	X		X						
Delage et coll. 2000	Sud du Québec et Nouveau-Brunswick	X			X	X	X								
Desrochers, 2001	Sud du Québec	X	X	X	X	X			X						
Calmé et coll. 2002	Basses terres du Saint-Laurent	X	X		X	X	X		X						
Lachance et coll. 2005	Bas Saint-Laurent	X	X								X				
Présente étude	Mirabel	X	X	X				X		X	X				X
Nombre total d'études		14	9	9	8	7	6	4	4	2	2	1	1	1	1

Le Bruant de Lincoln préfère également les tourbières, mais il fréquente aussi les prairies humides et les arbustives de saules, d'aulnes ou de conifères rabougris (Langevin, 1995). Delage et coll. (2000) décrivaient son habitat comme étant un peu plus ouvert que celui de la Paruline à couronne rousse, avec la présence d'un certain nombre d'arbres. Au cours des travaux effectués à la réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie, le Bruant

de Lincoln a été observé dans des éricaçaies et des éricaçaies à mélèze (Robillard et coll. 1998). Seulement deux feuillets ÉPOQ rapportent la présence de l'espèce dans les environs de Mirabel mais, comme dans le cas de la Paruline à couronne rousse, ces observations ont été effectuées en dehors de la période de nidification (observations effectuées le 17 mai 1974 et le 23 mai 1995 alors que la période de nidification se situe entre le début juin et le début août [Langevin, 1995]). Aucune de ces deux espèces n'a été détectée dans les environs de la tourbière de Mirabel au cours des travaux de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* (Gauthier et Aubry, 1995). Cette tourbière n'a malheureusement pas fait l'objet de suivis dans le cadre des différents travaux de M. Desrochers dans les tourbières du sud du Québec (A. Desrochers, communication personnelle). Il n'existe donc, à notre connaissance, aucune autre information disponible sur l'avifaune de la tourbière de Mirabel.

Selon Desrochers et coll. (1996b), la Paruline à couronne rousse et le Bruant de Lincoln sont plus fréquents dans les grandes tourbières naturelles, la superficie devenant restrictive en deçà de 18 ha. À Mirabel, les groupements végétaux de l'éricaçaie, notamment l'éricaçaie à mélèze laricin, pourraient être favorables à ces espèces. Ce groupement couvre plus de 35 ha et, étant situé au centre de la tourbière, il est relativement à l'abri des différentes perturbations environnantes. L'absence de ces espèces ne semble donc pas être imputable à la taille de la tourbière ou à son état de préservation. La tourbière de Mirabel se situe près de la limite sud de l'aire de répartition de chacune de ces espèces (Langevin, 1995; Wilson, 1996). Il est donc possible que l'emplacement méridional de la tourbière de Mirabel ainsi que son isolement par rapport à d'autres complexes de tourbières contribuent au fait que ces espèces ne la fréquentent pas, du moins pas tous les ans.

4.3 Comparaison des communautés aviaires observées dans la tourbière avec celles des habitats avoisinants

Un plus grand nombre d'espèces a été observé à l'extérieur de la tourbière (66 espèces) que dans la tourbière (52). Toutefois, un plus grand nombre de stations y a aussi été

échantillonné, et ce dans une bonne variété d'habitats (p. ex. étangs créés par les barrages de castor, jeunes érablières, vieilles érablières à pruche). D'un autre côté, les nombres d'espèces et d'individus observés par station à l'extérieur de la tourbière (moyennes de 9,6 espèces et 13,1 individus par station) étaient comparables à ceux obtenus pour la tourbière, en dépit du fait qu'il soit reconnu que les tourbières sont généralement plus pauvres en espèces fauniques que les habitats environnants (Desrochers, 2001).

La tourbière de Mirabel présentait des assemblages d'espèces d'oiseaux différents des habitats avoisinants. Le Roitelet à couronne rubis et le Bruant de prés, qui ont été identifiés dans le sud du Québec comme des espèces communes dans les tourbières naturelles mais plus difficiles à observer ailleurs (Savard et Desrochers, 1996; Desrochers, 2001), n'ont été observés que dans les stations d'écoute de la tourbière. Il en est de même pour le Roitelet à couronne dorée et la Paruline du Canada. Notons toutefois que le Bruant des prés et la Paruline du Canada ont également été observés en dehors de la tourbière, mais à l'extérieur des stations d'écoute. Plusieurs autres espèces présentaient en outre une préférence marquée pour l'un ou l'autre des secteurs (tourbière ou hors tourbière). Plusieurs des espèces qui présentaient une préférence pour la tourbière sont des espèces de milieux ouverts et d'arbustais (p. ex. Paruline masquée, Paruline jaune, Moucherolle des aulnes, Bruant chanteur et Carouge à épaulettes) ou de forêts résineuses ou mixtes (p. ex. Paruline à joues grises, Paruline à tête cendrée et Paruline à croupion jaune).

L'unicité des assemblages aviaires des tourbières comparativement aux habitats environnants est connu (Calmé et Desrochers, 1999) et ce phénomène est d'autant plus important dans le sud du Québec (Calmé et Desrochers, 2002) où les tourbières représentent en quelque sorte une « enclave boréale ». En comparant l'utilisation de tourbières et d'habitats ouverts avoisinants (fourrages, pâturages, champs, coupes récentes, etc.) par différentes espèces d'oiseaux, Calmé et Desrochers (1999) ont identifié les espèces qui utilisaient les tourbières de façon préférentielle dans le sud du Québec. Ces espèces comprenaient, notamment, la Paruline à joues grises, le Bruant à gorge blanche, la Paruline masquée, la Grive solitaire, le Moucherolle des aulnes, la Paruline à

croupion jaune et la Paruline à tête cendrée. Ainsi, même en comparant la composition en espèces aviaires des tourbières à d'autres types d'habitats environnants que ceux retrouvés à proximité de la tourbière de Mirabel, les mêmes espèces semblent fréquenter préférentiellement les tourbières. Ceci met en évidence le caractère unique des tourbières dans le sud du Québec en ce qui a trait à leur composition spécifique d'oiseaux et par le fait même leur rôle pour le maintien de la diversité spécifique à une échelle régionale. Il est d'ailleurs reconnu que les tourbières présentent, de façon similaire, des assemblages uniques de plantes et d'insectes comparativement aux autres types de milieux (Payette et Rochefort, 2001).

4.4 Perspectives de conservation

Avec ses 198,8 hectares et malgré les interventions humaines réalisées au cours des dernières décennies dans cette région, la tourbière de Mirabel semble en assez bon état de conservation. Aucune opération spécifique n'y est réalisée contrairement à la majorité des terres adjacentes qui sont louées aux agriculteurs pour l'exploitation de grandes cultures, principalement le maïs et le soya. À l'exception de l'aménagement d'un remblai et de la construction d'une partie de l'autoroute 50 en bordure de la tourbière, les autres interventions majeures ont surtout été réalisées en périphérie de celle-ci.

L'évolution récente d'une partie du paysage végétal de la tourbière au profit des groupements boisés au cours des dernières décennies est probablement imputable, en partie du moins, à des activités anthropiques, enlevant par conséquent une certaine intégrité écologique au milieu. Il reste que ces groupements végétaux sur tourbe sont loin d'être sans intérêt pour la conservation, particulièrement dans une région où les milieux humides sont relativement rares et où le territoire est majoritairement occupé par les grandes cultures. En fait, les tourbières peu fragmentées de cette superficie et écologiquement intègres sont assez rares dans la région de Montréal. De plus, la contribution des tourbières à la conservation de la biodiversité régionale dans les Basses terres du fleuve Saint-Laurent est sans équivoque et a été bien documentée, notamment chez les oiseaux (Calmé et coll. 1999; 2002). Les tourbières du Québec méridional

abritent aussi plusieurs espèces à caractère nordique et peuvent ainsi être considérées comme des refuges pour plusieurs espèces fauniques et floristiques.

L'examen des habitats périphériques à la tourbière nous aide aussi à déterminer des avenues de conservation qui permettraient d'assurer des zones tampon ainsi qu'un corridor continu entre la tourbière elle-même et les milieux naturels périphériques de grandes superficies dans le but d'assurer le maintien des fonctions écologiques de la tourbière sur le milieu environnant et inversement. Certains éléments et caractéristiques du paysage sont effectivement à considérer dans un contexte de conservation d'un milieu naturel. Ainsi, il est reconnu que les corridors favorisent les mouvements de plusieurs groupes d'espèces entre les parcelles d'habitats naturels résiduels, favorisant les échanges génétiques et le maintien des populations d'un plus grand nombre d'espèces dans les paysages fragmentés (Wegner et Merriam 1979; Fahrig et Merriam, 1985; Gonzalez et coll. 1998; Haddad et coll. 2003). Au Québec, Duchesne et coll. (1998) ont mis en évidence un effet de bordure sur la répartition des espèces aviaires jusqu'à 300 m à l'intérieur des boisés. Delage et coll. (2000) ont, de leur côté, documenté plus spécifiquement l'impact de la fragmentation des tourbières chez les oiseaux et privilégient la conservation de quelques grands fragments de tourbières par opposition à la conservation de plusieurs petits fragments isolés afin de favoriser la conservation des espèces les plus représentatives de ce milieu, comme la Paruline à couronne rousse.

Duchesne et coll. (1999) proposent différentes approches pour délimiter des corridors forestiers potentiels pour assurer la conservation d'un espace naturel d'intérêt en milieu agricole. Lorsque l'on examine la situation de la tourbière de Mirabel par rapport aux autres milieux adjacents, on remarque que la principale zone de contact avec de grands milieux boisés ou avec des friches avancées se trouve au nord mais surtout au nord-ouest de la tourbière, où se trouvent des érablières matures d'érables rouges et à sucre et de pruches du Canada. La présence de ces forêts matures peut vraisemblablement s'expliquer par les dépôts de surface de type morainique qui y restreignent les activités agricoles (p. ex., voir Pan et coll. 1999). Il est donc peu probable que ces terres soient revendiquées à court terme pour des fins de grandes cultures, ce qui les rend

particulièrement intéressantes pour les mettre à contribution dans l'établissement d'une zone de conservation. Les zones humides hors tourbière, comme les étangs constitués à partir des anciens fossés agricoles immédiatement au nord-ouest de la tourbière, nous paraissent également d'intérêt et pourraient faire l'objet d'un plan de gestion du castor pour prévenir d'éventuels conflits d'usages avec les terres agricoles. Les marais qui s'y développent pourraient également s'avérer de bons habitats pour le Petit Blongios au cours des années à venir si les conditions de drainage favorable s'y maintiennent.

À l'opposé, les barrières anthropiques formées par l'autoroute 50 et l'aéroport de Mirabel au sud et au sud-est, de même que par les grandes cultures au nord-est, suggèrent que les liens écologiques possibles sont plus limités dans ces directions.

Considérant ce qui précède, il nous paraît essentiel de mettre en œuvre des approches de conservation qui sauront favoriser le plus possible la préservation intégrale de ce qui reste de cette tourbière dans son état actuel. Il est donc primordial de délimiter une zone de conservation qui : 1) assurera la protection complète de la tourbière de Mirabel, 2) comprendra une zone tampon permettant de protéger l'intégrité de la tourbière en préservant, notamment, les conditions actuelles de drainage, 3) assurera la protection des espèces fauniques ou floristiques sensibles présentes et 4) préservera un lien écologique avec les boisés environnants. Les figures 8, 9 et 10 présentent des exemples de délimitations possibles pour une telle zone de conservation. Ces différents scénarios ont été élaborés en tenant compte le plus possible des limites des lots existants afin de limiter le plus possible les opérations cadastrales. Dans une optique de conservation, ces scénarios présentent les avantages et inconvénients suivants :

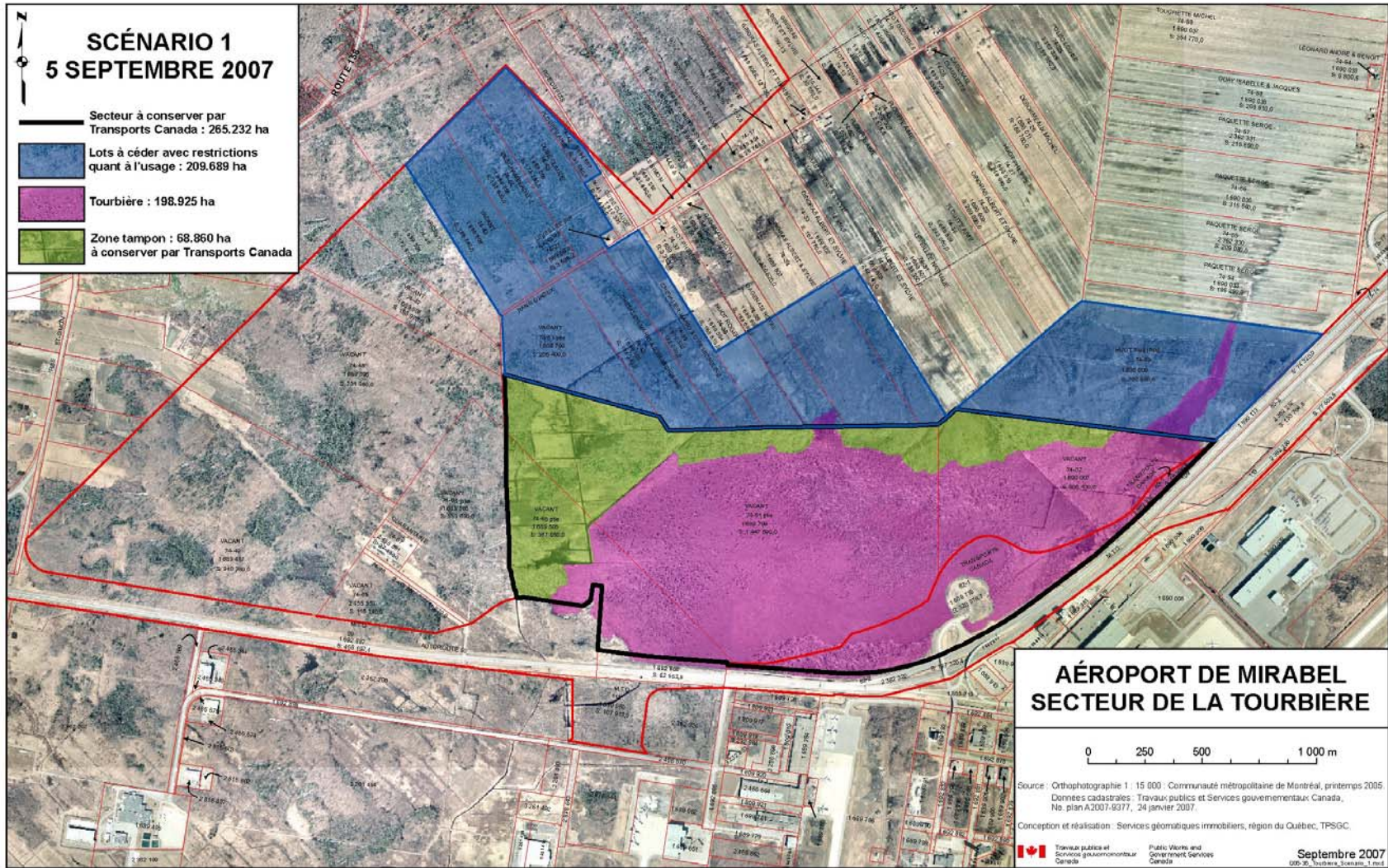


Figure 8 Exemple de délimitation pour une zone de conservation assurant la protection de la tourbière de Mirabel : scénario 1

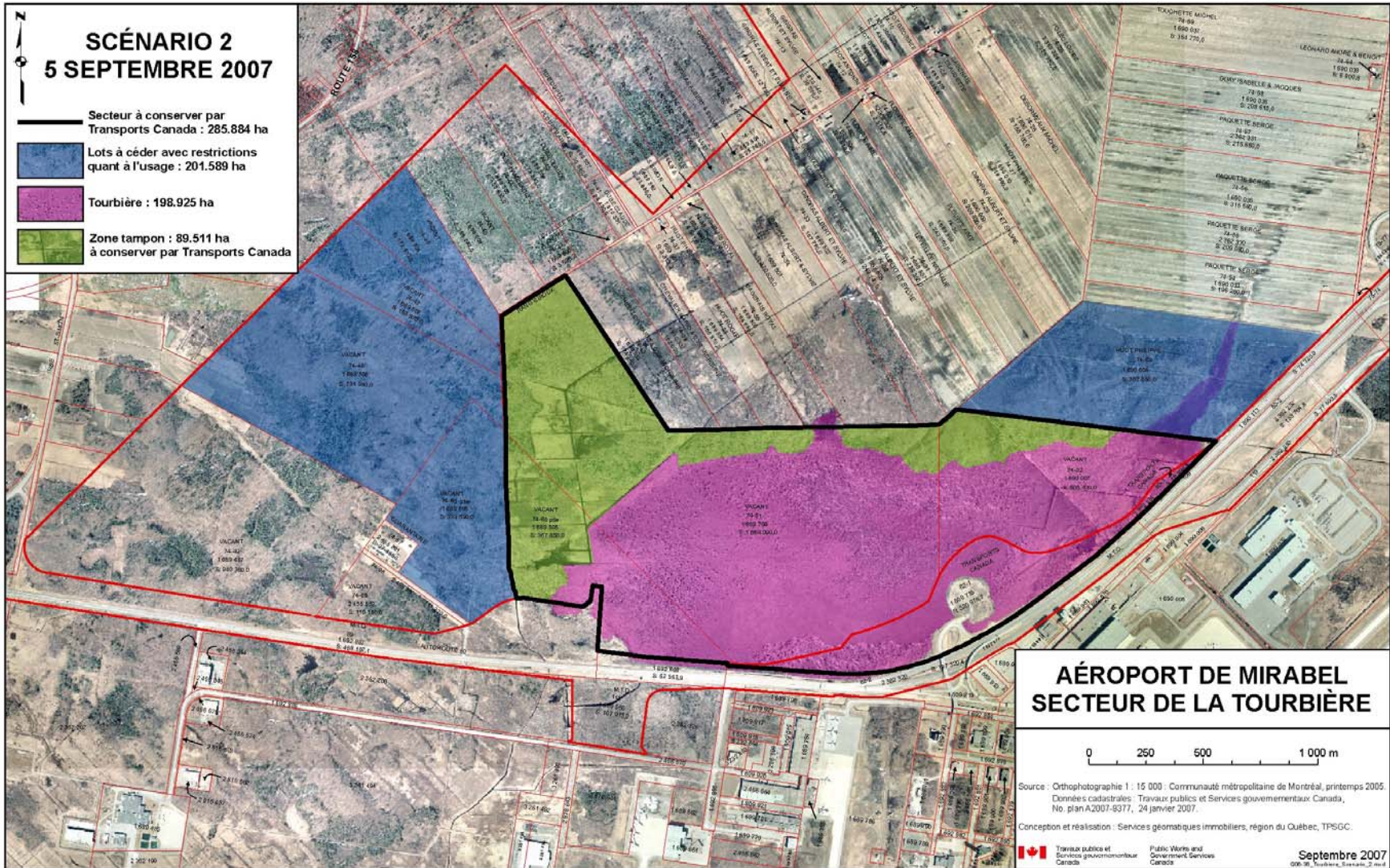


Figure 9 Exemple de délimitation pour une zone de conservation assurant la protection de la tourbière de Mirabel : scénario 2

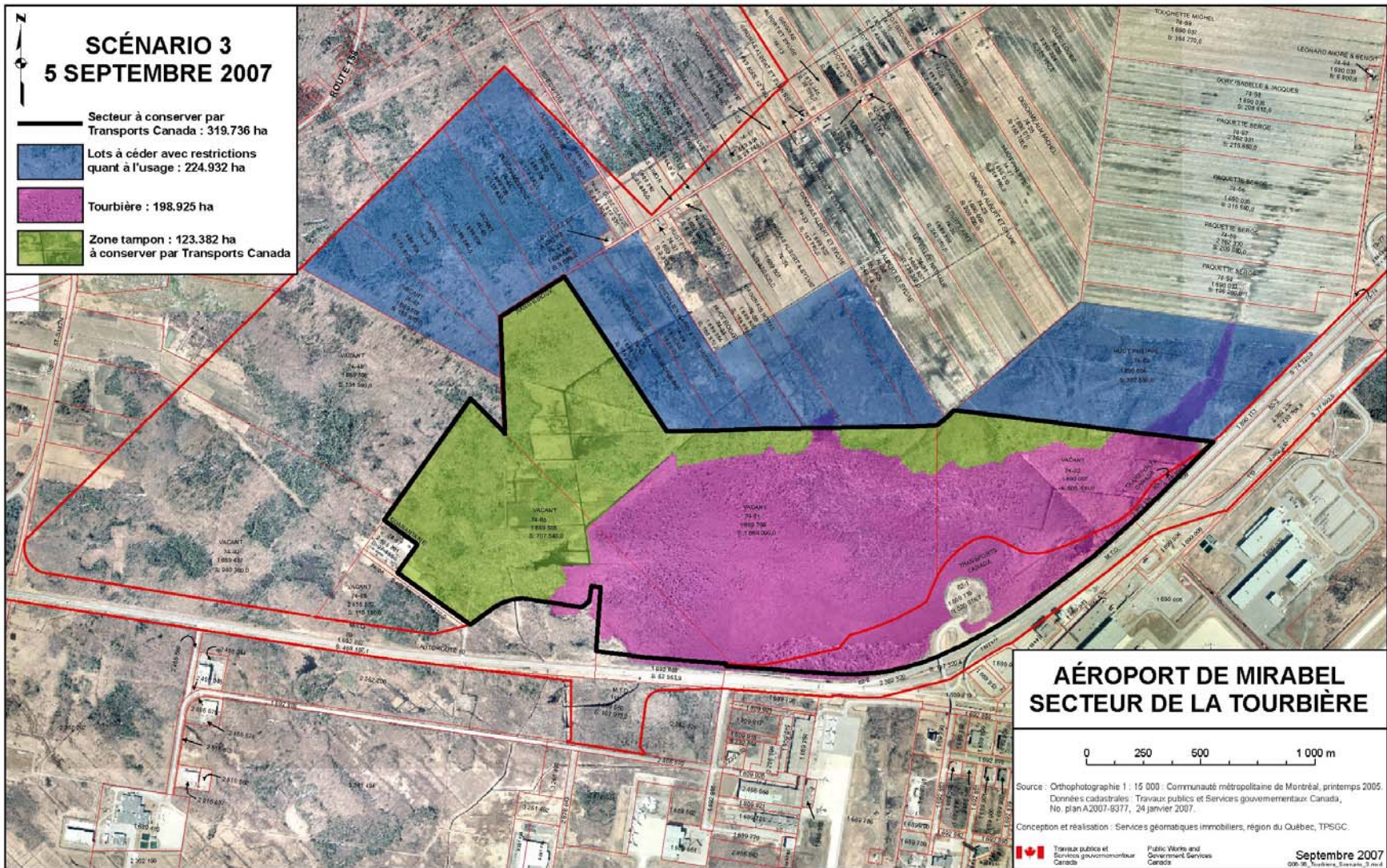


Figure 10 Exemple de délimitation pour une zone de conservation assurant la protection de la tourbière de Mirabel : scénario 3

Scénario 1

Avantages

- 1) Protection presque complète de la superficie couverte par la tourbière par entente de gestion avec EC (secteur rose; lots 1 689 505, 1 689 799, 1 690 007, 1 809 718).
- 2) Protection d'une partie de la superficie couverte par les terres humides hors tourbière par entente de gestion avec EC (partie ouest du secteur vert; parties des lots 1 689 505 et 1 689 799).
- 3) Protection du reste de la superficie couverte par les terres humides hors tourbière par cession de terrains avec restrictions d'usage (secteur bleu directement au sud du rang Giroux; lots 1 689 799, 1 689 553 et 1 810 332).
- 4) Protection des occurrences d'espèces en péril (1 espèce connue) et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (2 espèces connues) par entente de gestion avec EC (secteur rose; lots 1 689 505, 1 689 799).
- 5) Établissement d'un corridor forestier d'une largeur de 600 m entre la tourbière et les grands boisés privés par cession de terrains avec restrictions d'usage (partie ouest du secteur bleu; lots 1 689 799, 1 689 553, 1 810 332, 1 689 509, 1 689 555, 1 689 556 et 1 689 557).
- 6) Protection des boisés les plus susceptibles d'être convoités pour l'expansion des grandes cultures en périphérie de la tourbière par cession de terrain avec restrictions d'usage (partie est du secteur bleu; parties des lots 1 689 554, 1 689 800, 1 689 801, 1 689 802 et lot 1 690 008).

Inconvénients

- 1) Peu de protection prévue à l'ouest des terres humides hors tourbière. Advenant la cession d'une partie du lot 1 689 505 (près de la Quarantaine) sans restrictions d'usage, des ouvrages de drainage sur ce lot, notamment le long du prolongement du rang Giroux, pourraient assécher les terres humides conservées par TC et affecter le drainage de la tourbière.
- 2) Peu de protection prévue pour les grandes érablières situées à l'ouest de la tourbière, dans la partie nord-ouest de la propriété fédérale.

Autres considérations

- 1) Restrictions d'usages à être appliquées sur 10 lots sous bail occupés par huit locataires et sur deux lots vacants, pour un total de 12 lots
- 2) Opérations cadastrales requises sur deux lots (1 689 505 et 1 689 799).

Scénario 2

Avantages

- 1) Protection presque complète de la superficie couverte par la tourbière par entente de gestion avec EC (secteur rose; lots 1 689 505, 1 689 799, 1 690 007, 1 809 718).
- 2) Protection de la plupart des zones humides hors tourbière par entente de gestion avec EC (partie ouest du secteur vert; parties des lots 1 689 505 et 1 689 799).
- 3) Établissement d'un corridor naturel de 1 000 m de largeur entre la tourbière et les grands boisés privés par cession de terrains avec restrictions d'usage (partie ouest du secteur bleu; partie du lot 1 689 505 et lots 1 689 506, 1 689 507 et 1 689 508).
- 4) Protection des occurrences d'espèces en péril (1 espèce connue) et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (2 espèces connues) par entente de gestion avec EC (secteur rose; lots 1 689 505, 1 689 799).
- 5) Établissement d'une zone tampon à l'ouest des zones humides hors tourbière par cession de terrains avec restrictions d'usage (secteur bleu près de la Quarantaine; partie du lot 1 689 505).
- 6) Protection de près de la moitié des boisés les plus susceptibles d'être convoités pour l'expansion des grandes cultures en périphérie de la tourbière par cession de terrain avec restrictions d'usage (partie est du secteur bleu; lot 1 690 008).
- 7) Protection des grandes érablières à l'ouest de la tourbière par cession de terrains avec restrictions d'usage (partie ouest du secteur bleu; partie du lot 1 689 505 et lots 1 689 506, 1 689 507 et 1 689 508).

Inconvénients

- 1) Zone tampon limitée au nord de la tourbière. Advenant la cession sans restriction d'usages des lots 1 689 553, 1 810 332, 1 689 554, 1 689 800, 1 689 801 et 1 689 802, les

boisés qui y sont situés seraient susceptibles d'être convertis en grandes cultures, ce qui pourrait menacer l'intégrité de la tourbière.

Autres considérations

- 1) Restrictions d'usages à être appliquées sur un lot sous bail occupé par un locataire et sur quatre lots vacants, pour un total de cinq lots.
- 2) Opération cadastrale requise sur un lot (1 689 505).

Scénario 3

Avantages

- 1) Protection presque complète de la superficie couverte par la tourbière par entente de gestion avec EC (secteur rose; lots 1 689 505, 1 689 799, 1 690 007, 1 809 718).
- 2) Protection d'une partie de la superficie couverte par les zones humides hors tourbière par entente de gestion avec EC (partie ouest du secteur vert; lots 1 689 505 et 1 689 799).
- 3) Protection du drainage du reste de la superficie couverte par les zones humides hors tourbière par cession de terrains avec restrictions d'usage (secteur bleu directement au sud du rang Giroux; lots 1 689 553 et 1 810 332).
- 4) Protection des occurrences d'espèces en péril (1 espèce connue) et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (2 espèces connues) par entente de gestion avec EC (secteur rose; lots 1 689 505, 1 689 799).
- 5) Établissement d'un corridor forestier de 800 m de largeur entre la tourbière et les grands boisés privés par cession de terrains avec restrictions d'usage (partie nord du secteur bleu; lots 1 689 507, 1 689 508, 1 689 509, 1 689 555, 1 689 556 et 1 689 557).
- 6) Établissement d'une zone tampon à l'ouest des zones humides hors tourbière par entente de gestion avec EC (partie ouest du secteur vert; lot 1 689 505).
- 7) Protection des boisés les plus susceptibles d'être convoités pour l'expansion des grandes cultures en périphérie de la tourbière par cession de terrain avec restrictions d'usage (partie est du secteur bleu; lots 1 689 554, 1 6 89 800, 1 689 801, 1 689 802, 1 690 008).
- 8) Protection d'une partie des grandes érablières à l'ouest de la tourbière (partie nord du secteur bleu; lots 1 689 507, 1 689 508, 1 689 509, 1 689 555, 1 689 556 et 1 689 557).

Autres considérations :

- 1) Restrictions d'usages à être appliquées sur 10 lots sous bail occupés par huit locataires et trois lots vacants, pour un total de 13 lots.
- 2) Aucune opération cadastrale requise.

Il est important de mentionner que les scénarios proposés se basent sur les connaissances actuelles, acquises essentiellement au cours des présents travaux mais aussi au cours d'études antérieures. Comme les inventaires effectués visaient à identifier et délimiter les grands groupements de végétation et à dresser le portrait de la faune aviaire de la tourbière de Mirabel et des habitats environnants, la présence potentielle de d'autres espèces à statut précaire est à considérer. Aussi, dans un contexte de conservation, il sera pertinent de poursuivre les inventaires pour mieux connaître les espèces appartenant à différents groupes taxonomiques qui fréquentent ces milieux. Mentionnons également que l'ensemble des boisés matures situés dans la partie ouest de la propriété fédérale, au nord et à l'ouest du rang Giroux et de son prolongement, présentent une valeur intrinsèque de conservation certaine de même qu'un très bon potentiel pour l'avifaune. Des espèces de forêts matures, comme le Tangara écarlate et la Grive des bois, n'ont été observées que dans ces boisés. Il pourrait donc être intéressant de les inclure dans l'établissement de la zone de conservation.

Le maintien des conditions de drainage représente également un élément majeur pour la préservation de l'intégrité écologique de la tourbière de Mirabel. Il serait donc important d'approfondir nos connaissances en ce qui concerne l'hydrologie du secteur. Aussi, toute activité qui se développera dans les environs devrait être considérée avec prudence et faire l'objet d'études d'impacts afin d'assurer la préservation de ce milieu humide qui présente une importance écologique indéniable pour la région.

Références

- Brewer, R. 1967. Bird populations of bogs. *The Wilson Bulletin* 79: 371-396.
- Calmé, S., A. Desrochers. 1999. Nested bird and micro-habitat assemblages in a peatland archipelago. *Oecologia* 118: 361-370.
- Calmé, S., A. Desrochers. 2000. Biogeographic aspects of the distribution of bird species breeding in Quebec's peatlands. *Journal of Biogeography* 27: 725-732.
- Calmé, S., A. Desrochers, J.-P. Savard. 2002. Regional significance of peatlands for avifaunal diversity in southern Québec. *Biological Conservation* 107: 273–281.
- Canards Illimités Canada. 2007. Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative des Laurentides, [en ligne], [<http://www.canardsquebec.ca>], 67 p.
- COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada). 2007. Rapports de situation. Rapport de situation du COSEPAC en cours de préparation, [en ligne], [http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct2/sct2_4_f.cfm], dernière mise à jour le 2007-05-11.
- Curio, E. 1978. The adaptive significance of avian mobbing. I. Teleonomic hypotheses and predictions. *Z Tierpsychology* 48: 175-183.
- Delage, V., M.-J. Fortin, A. Desrochers. 2000. Effets de lisière et d'isolement des habitats d'oiseaux chanteurs dans les tourbières exploitées. *Écoscience* 7: 149-156.
- Desrochers, A. 2001. Les oiseaux: diversité et répartition, p. 159-172 dans S. Payette et L. Rochefort (éd.). *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Presses de l'Université Laval, Saint-Nicolas, Québec.
- Desrochers, A., S. Calmé, J.-P. Savard, S. Haddad. 1996a. Les patrons de distribution des oiseaux des tourbières du Québec méridional, p. 51-55 dans L. Rochefort et F. Quinty (éd.). *La restauration des tourbières exploitées: le développement d'une stratégie intégrée au Québec*. Rapport remis au ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Université Laval, Sainte-Foy, xxxi + 119 p. + annexes.
- Desrochers, A., S. Haddad, J.-P. Savard, S. Calmé. 1996b. Impact de l'exploitation des tourbières sur l'avifaune, p. 37-51 dans L. Rochefort et F. Quinty (éd.). *La restauration des tourbières exploitées: le développement d'une stratégie intégrée au Québec*. Rapport remis au ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Université Laval, Sainte-Foy, xxxi + 119 p. + annexes.
- Desrochers, A., S.J. Hannon. 1997. Gap crossing decisions by forest songbirds during post-fledging period. *Conservation Biology* 11: 1204-1210.

- Desrochers, A., L. Rochefort, J.-P. Savard. 1998. Avian recolonization of eastern Canadian bogs after peat mining. *Canadian Journal of Zoology* 76: 898-997.
- Dreyer, A., C. Blodau, J. Turunen, M. Radke. 2005a. The spatial distribution of PAH depositions to peatlands of eastern Canada. *Atmospheric Environment* 39: 3725-3733.
- Dreyer, A., M. Radke, J. Turunen, C. Blodau. 2005b. Long-term change of polycyclic aromatic hydrocarbon deposition to peatlands of eastern Canada. *Environmental Science and Technology* 39: 3918-3924.
- Duchesne, S., L. Bélanger, M. Grenier, F. Hone. 1999. Guide de conservation des corridors forestiers en milieu agricole. Fondation Les oiseleurs du Québec inc. et Service canadien de la faune, Environnement Canada. 60 p.
- Duchesne, S., L. Bélanger, J.-P. Savard. 1998. Fragmentation forestière et corridors verts en paysage agricole. 2. Effets de bordure et de discontinuité des boisés. Série de rapports techniques n° 318, Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, 70 p.
- Environnement Canada. 2004. Cartographie interactive du Saint-Laurent, [en ligne], [<http://www.qc.ec.gc.ca/geo/>], accédé en août 2006.
- Environnement Canada. 2006. Espèces en péril, [en ligne], [<http://www.speciesatrisk.gc.ca/>]. Dernière mise à jour le 2006-05-08.
- Ewert, D. 1982. Birds in isolated bogs in central Michigan. *The American Naturalist* 108: 41-50.
- Fahrig, L., G. Merriam. 1985. Habitat patch connectivity and population survival. *Ecology* 66: 1762-1768.
- Frolking, S., N.T. Roulet, T.R. Moore, P.J.H. Richard, M. Lavoie, S.D. Muller. 2001. Modeling northern peatland decomposition and peat accumulation. *Ecosystems* 4: 479-198.
- Gauthier, J., Y. Aubry (sous la direction de). 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Gonzalez, A. J.H. Lawton, F.S. Gilbert, T.M. Blackburn, I. Evans-Freke. 1998. Metapopulation dynamics, abundance, and distribution in a microecosystem. *Science* 281: 2045-2047.

- Gouvernement du Canada. 1991. Politique fédérale sur la conservation des terres humides. 16 p.
- Haddad, N.M., D.R. Bowne, A. Cunningham, B.J. Danielson, D.J. Levey, S. Sargent, T. Spira. 2003. Corridor use by diverse taxa. *Ecology* 84: 609-615.
- Hayes, C., A. Milliken, R. Dettmers, K. Loftus, B. Collins, I. Ringuet. 2005. Integrated migratory bird planning in the Lower Great Lakes/St. Lawrence plain bird conservation region. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191, p. 219-230.
- Hurd, C.R. 1996. Interspecific attraction to the mobbing calls of black-capped chickadees (*Parus atricapillus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 38: 287-292.
- Ibarzabal, J., A. Morrier. 1995. Paruline à couronne rousse, p. 900-903 dans J. Gauthier et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- ICOAN (Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord). 2006. Liste des espèces prioritaires dans la RCO 13, [en ligne], [http://www.qc.ec.gc.ca/faune/icoan-nabci/html/rco13_f.html]. Dernière mise à jour le 2006-07-05.
- Lachance, D., C. Lavoie, A. Desrochers. 2005. The impact of peatland afforestation on plant and bird diversity in southeastern Québec. *Écoscience* 12: 161-171.
- Langevin, C. 1995. Bruant de Lincoln, p. 1006-1009 dans J. Gauthier et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- MacDonald, S.E., F. Yin. 1999. Factors influencing size inequality in peatland black spruce and tamarack: evidence from port-drainage release growth. *Journal of Ecology* 87: 404-412.
- McConnell, A. 2005. National Least Bittern survey protocol. Version 2.0 – Draft. March 28, 2005. For the national Least Bittern Recovery Team, Canadian Wildlife Service, Environnement Canada, Ontario Region.
- McCune, B., M.J. Mefford. 1999. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data, Version 4. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA.

- MRNF (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune). 2007. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec, [en ligne], [<http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>], dernière mise à jour le 2007-07-04.
- Muller, S.D. 2001a. La tourbière de Mirabel (Québec méridional) : cartographie écologique et inventaire floristique. Herbar Louis-Marie, Université Laval.
- Muller, S.D. 2001b. Conditions de l'accumulation du carbone dans une tourbière du Québec méridional: l'influence des facteurs autogènes et des contrôles allogènes, Université de Montréal et Université de Droit, d'Économie et de Sciences d'Aix-Marseille III, Thèse de doctorat, 171 p.
- Pan, D., G. Domon, S. de Blois, A. Bouchard. 1999. Temporal (1958-1993) and spatial patterns of land use changes in Haut-Saint-Laurent (Quebec, Canada) and their relation to landscape physical attributes. *Landscape Ecology* 14: 35-52.
- Payette, S. L. Rochefort. 2001. Écologie des tourbières du Québec-Labrador. Presses de l'Université Laval, Saint-Nicolas, Québec, xix + 621 p.
- Pellerin, S., C. Lavoie. 2000. Peatland fragments of southern Québec: recent evolution of their vegetation structure. *Canadian Journal of Botany* 78: 255-265.
- Robillard, L., G. Falardeau, J.-P. Savard. 1998. Les oiseaux de la réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie. Série de rapports techniques n° 307, Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, viii + 47 p.
- Roehm, C.L., N.T. Roulet. 2003. Seasonal contribution of CO₂ fluxes in the annual C budget of a northern bog. *Global Biogeochemical Cycles* 17, pp 29-1.
- SAS Institute Inc. 2004. SAS/STAT® 9.1 User's Guide. Cary, NC : SAS Institute Inc.
- Savard, J.-P., A. Desrochers. 1996. Diversité faunique des tourbières du Québec méridional, p. 82-92 dans A. Desrosiers. (éd.). Atelier petite faune: compte rendu du onzième atelier, tenu à Duchesnay du 3 au 5 décembre 1996. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec, v + 123 p.
- Stockwell, S.S. 1994. Habitat selection and community organization of birds in eight peatlands of Maine. Ph.D. dissertation, University of Maine, ix + 115 p.
- Tecsult inc. 2001a. Évaluation biophysique de la zone nord-ouest de l'Aéroport international de Montréal – Mirabel, 64 p. + annexes.
- Tecsult inc. 2001b. Évaluation des impacts potentiels sur la réserve en eau de la tourbière et de la région périphérique, Aéroport international de Montréal – Mirabel, 31 p.

- Wegner, J.F., G. Merriam. 1979. Movements by birds and small mammals between a wood and adjoining farmland habitats. *Journal of Applied Ecology* 16: 349-357.
- Wilson, W.H, Jr. 1996. Palm warbler (*Dendroica palmarum*), dans A. Poole et F. Gills (éd.). *The Birds of North America*, No. 238. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Wilson, W.H. Jr., R.E. Zierzow, A.R. Savage. 1998. Habitat selection by peatland birds in central Maine bog: Effects of scale and year. *Journal of Field Ornithology* 69: 540-548.

Annexe I

Noms français et scientifiques des espèces d'oiseaux mentionnées dans le
document

Nom français	Nom latin
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>
Canard branchu	<i>Aix Sponsa</i>
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>
Petit Blongios	<i>Ixobrychus exilis</i>
Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>
Héron vert	<i>Butorides virescens</i>
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>
Râle de Virginie	<i>Rallus limicola</i>
Marouette de Caroline	<i>Porzana carolina</i>
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>
Coulicou à bec noir	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>
Grand Pic	<i>Dryocopus pileatus</i>
Pioui de l'Est	<i>Contopus virens</i>
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>
Tyran huppé	<i>Myiarchus crinitus</i>
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>
Viréo mélodieux	<i>Vireo gilvus</i>
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>
Sittelle à poitrine blanche	<i>Sitta carolinensis</i>
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>
Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>

Nom français	Nom latin
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>
Grive des bois	<i>Hylocichla mustelina</i>
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>
Moqueur roux	<i>Toxostoma rufum</i>
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>
Paruline à gorge orangée	<i>Dendroica fusca</i>
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapilla</i>
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>
Tangara écarlate	<i>Piranga olivacea</i>
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolnii</i>
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>
Passerin indigo	<i>Passerina cyanea</i>
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>
Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>

Annexe II

Noms français et scientifiques des espèces de plantes mentionnées dans le
document

Nom français	Nom latin
Airelle à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i>
Airelle fausse-myrtille	<i>Vaccinium myrtilloides</i>
Amélanchier	<i>Amelanchier</i> sp.
Andromède glauque	<i>Andromeda glaucophylla</i>
Aronia noir	<i>Aronia melanocarpa</i>
Asclépiade incarnate	<i>Asclepias incarnata</i>
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>
Bouleau gris	<i>Betula populifolia</i>
Carex	<i>Carex</i> sp.
Cassandre caliculé	<i>Chamaedaphne calyculata</i>
Cerisier tardif	<i>Prunus serotina</i>
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>
Dryoptéride	<i>Dryopteris</i> sp.
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>
Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>
Framboisier	<i>Rubus idaeus</i>
Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>
Gaulthérie couchée	<i>Gaultheria procumbens</i>
Glycérie du Canada	<i>Glyceria canadensis</i>
Houx verticillé	<i>Ilex verticillata</i>
Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>
Kalmia à feuilles d'Andromède	<i>Kalmia polifolia</i>
Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i>
Ledon du Groenland	<i>Ledum groenlandicum</i>
Lycopodes	<i>Lycopodium</i> sp.
Matteucie fougère-à-l'autruche	<i>Matteucia Struthiopteris</i>
Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>
Némopanthe mucroné	<i>Nemopanthus mucronata</i>
Noisetier à long bec	<i>Corylus cornuta</i>
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>
Osmonde cannelle	<i>Osmunda cinnamomea</i>
Osmonde royale	<i>Osmunda regalis</i>
Peuplier à grandes dents	<i>Populus grandidentata</i>
Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>
Phragmite commun	<i>Phragmites communis</i>
Pin blanc	<i>Pinus strobus</i>
Pruche du Canada	<i>Tsuga canadensis</i>
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>
Saules	<i>Salix</i> sp.
Scirpes	<i>Scirpus</i> sp.
Smilacine trifoliée	<i>Smilacina trifolia</i>
Spirée à larges feuilles	<i>Spiraea latifolia</i>
Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>
Typha	<i>Typha</i> sp.
Verge d'or	<i>Solidago</i> sp.
Viorne cassinoïde	<i>Viburnum cassinoides</i>

Annexe III

Classes de recouvrement de principales strates et espèces végétales
observées aux points de validation

Strate	Point de validation																																															
	1a	1b	2a	3a	4a	5a	6a	8a	9a	9b	9c	10a	11a	12a	12b	13a	14a	15a	15b	16a	17a	18a	18b	19a	20a	21a	23a	24a	25a	26a	27c	28a	29a	30b	31a	32a	33a	33b	34a	34b	34c	35a						
Arborecente			3			4	1	3	1	1	1	4	5	1	1	4	1	3	3	3	4						4	1	1	3	2	3	5	5	4	1	4		1	2	2	2	4					
<i>Picea mariana</i>						3		2							1																																	
<i>Larix laricina</i>						2	1	2	1	1		4		1	1	3	1				2	2																				1	2	2				
<i>Acer rubrum</i>						2					1		5					3	3	1	2					2																			1			
<i>Abies balsamea</i>						1			1		1											1																						1				
<i>Betula populifolia</i>						1					1		1	1	1		1		1								1	1														1	2		1			
<i>Pinus strobus</i>										1	1																																	1				
<i>Picea glauca</i>																						1																										
<i>Populus tremuloides</i>																											1																					
<i>Populus grandidentata</i>																											1																					
<i>Prunus serotina</i>																											1																					
<i>Fraxinus nigra</i>																																														3		
<i>Juglans cinerea</i>																																														1		
Éricacée	5	5	1			1	5	1	4	4	2	2		2	1	1	1																															
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	3	2					2		1	1	1										1																											
<i>Kalmia angustifolia</i>	1	2	1			1	1	1	1	1	1			1		1	1																															
<i>Kalmia polifolia</i>																																																
<i>Ledum groenlandicum</i>	1	1					2		1	1																																				1		
<i>Vaccinium myrtilloides</i>							1		1		1			1		1																															2	
<i>Vaccinium angustifolium</i>							1	1	1	2		2					1																															
<i>Andromeda glaucophylla</i>																																																
<i>Gaultheria procumbens</i>											1			1	1																																	
Arbustive haute				2	3		1	2	1			2		4	4	1	3	1	1	2	1	4	4	4	2	1	2																					
<i>Nemopanthus mucronata</i>			2				1	2	1			2		2	3	1	3		1	2	1						1																					
<i>Ilex verticillata</i>																																																
<i>Aronia melanocarpa</i>	1		1									1		3	2		1	1	1	1	1																											1
<i>Alnus rugosa</i>				1	1																						1		1																			
<i>Viburnum cassinoides</i>												1		1																																		
<i>Salix sp.</i>				1																																												
<i>Spirea latifolia</i>				1	2																																											
<i>Picea mariana</i>																																																
<i>Larix laricina</i>							1		1	1																																						
<i>Abies balsamea</i>				1																																												
<i>Betula populifolia</i>																																																
<i>Acer rubrum</i>																																																
<i>Populus tremuloides</i>																																																
<i>Cornus stolonifera</i>																																																
<i>Rubus idaeus</i>																																																
<i>Rhus typhina</i>																																																
<i>Amelanchier sp.</i>																																																
<i>Corylus cornuta</i>																																																

Strate	Point de validation																																																		
	1a	1b	2a	3a	4a	5a	6a	8a	9a	9b	9c	10a	11a	12a	12b	13a	14a	15a	15b	16a	17a	18a	18b	19a	20a	21a	23a	24a	25a	26a	27c	28a	29a	30b	31a	32a	33a	33b	34a	34b	34c	35a									
<i>Espèce</i>																																																			
Herbacée				2	1								1				1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	4	1	3	1	1	1		1	1	2	2	1	1					5						
<i>Scirpus</i> sp.				1	1																			1																											
<i>Carex</i> sp.				1	1																	1		1			1																								
<i>Typha</i> sp.				1																		1																													
<i>Phragmites communis</i>																									1																										
<i>Glyceria canadensis</i>					1																				1																										
<i>Smilacina trifolia</i>																	1																																		
<i>Dryopteris</i> sp.													1					1	1		1					1				1										1									1		
<i>Osmunda regalis</i>																								1					2			1		1								2	1					1			
<i>Osmunda cinnamomea</i>																																																			
<i>Matteucia Struthiopteris</i>																		1											1					1	1						1		1	1					1		
<i>Impatiens capensis</i>													1															1																1						2	
<i>Solidago</i> sp.																									2	2			1	1	1	3	1																		
<i>Asclepias incarnata</i>																								1	1																										
<i>Lycopodium</i> sp.																																																			
Mousses/Sphaignes	5	5				5	4	5	4	5	2	1			1	2	2		1	1																		1			1	2	1	4							

Note : les points de validation en gris sont situés à l'extérieur de la tourbière

Annexe IV

Formulaire de prise de données des inventaires d'oiseaux

Tourbière de Mirabel - été 2007

No Station : _____ No. visite : _____ Date : _____ 2007 Obs : _____

Heure
début : _____
(hh : mm)

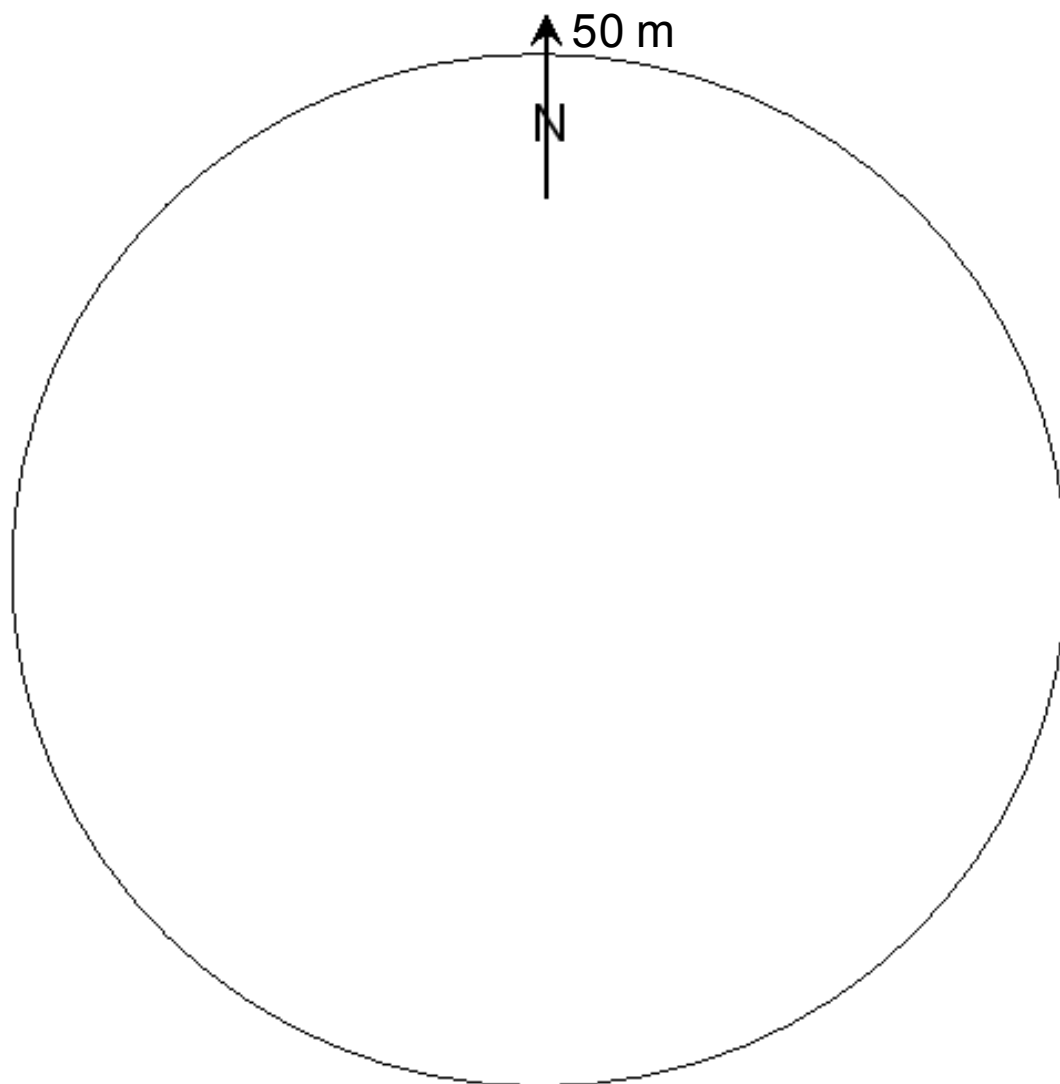
Heure
fin : _____
(hh : mm)

Conditions d'observation

Pluie : _____ Vent : _____

Ennuage-
ment : _____ Cond. : _____

Notes :



Houspillage :

Annexe V

Formulaire de description des habitats des stations d'écoute

Tourbière de Mirabel - été 2007

Description sommaire de l'habitat

Station : _____ Date : _____ Observateur : _____

<u>Tourbière</u>	%	<u>Hors tourbière</u>	%
Arbustaie haute	_____	Jeune érablière à érables rouges (< 40 ans)	_____
Bétulaie à bouleau gris	_____	Vieille érablière à érables rouges (> 40 ans)	_____
Herbaçaie	_____	Jeune érablière à érables à sucre (< 40 ans)	_____
Mélézin	_____	Vieille érablière à érables à sucre (> 40 ans)	_____
Pessière d'épinettes noires	_____	Eau libre (étangs)	_____
Érablière à érables rouges	_____	Quenouilles	_____
Éricaçaie	_____	Arbustaie haute	_____
		Peupleraie	_____
		Autre : _____	_____

Strate arbustive (sous-bois) : Éparse Moyenne Dense

Présence de mares : Aucune Peu Beaucoup

Notes :

Annexe VI

Photographies



Éricaçaie (point de validation 1a)



Éricaçaie à mélèze laricin (point de validation 9b)



Mélézin à némopenthe mucroné (point de validation 34c)



Mélézin à épinette noire et némopenthe mucroné (point de validation 13a)



Pessière d'épinettes noires à mélèze laricin (point de validation 5a)



Pessière d'épinettes noires à mélèze laricin et némopante mucroné (point de validation 8a)



Érablière d'érables rouges (point de validation 11a)



Érablière d'érables rouges à bouleau gris (point de validation 15a)



Saulaie à spirée à larges feuilles et typha (point de validation 3a)



Marécage arbustif (point de validation 4a)



Bétulaie de bouleaux gris à kalmia à feuilles étroites (point de validation 34a)



Herbaciaie à verge d'or et framboisier sauvage (point de validation 20a)



Frênaie de frênes noirs à érable rouge (point de validation 35a)