

**Cartographie, enjeux d'aménagement et  
approche de micro-zonage des  
milieux aquatiques, humides et riverains de  
deux territoires fauniques de la MRC de Charlevoix**



**Louis-Vincent Lemelin  
Emilie Berthiaume  
Marcel Darveau**

**Rapport technique n° Q12  
2008**



**Canards Illimités Canada**  
La conservation des milieux humides

#### LES RAPPORTS TECHNIQUES DE CANARDS ILLIMITÉS CANADA, RÉGION DU QUÉBEC

Lancée en 2005, cette série de rapports donne des informations scientifiques et techniques issues de projets de Canards Illimités Canada (CIC), bureau du Québec. Le but de ces rapports est de diffuser des résultats d'études s'adressant à un public restreint ou qui sont trop volumineux pour paraître dans une revue scientifique avec arbitrage. D'ordinaire, seuls les spécialistes demandent ces rapports techniques. C'est pourquoi les rapports sont diffusés surtout en format électronique PDF, lisibles ou imprimables avec l'utilitaire gratuit Adobe Acrobat Reader ([www.adobe.com](http://www.adobe.com)).

En général, ces rapports ne sont publiés que dans une seule langue. Certains rapports peuvent être publiés en français et en anglais. Dans ce cas, une mention est faite à la page suivante. Ces rapports sont disponibles par courriel.

La citation recommandée apparaît au bas de la page suivante.

#### DUCKS UNLIMITED CANADA TECHNICAL REPORTS – QUÉBEC REGION

Established in 2005, this series of reports provides scientific and technical information from projects of the Quebec office of Ducks Unlimited Canada (DUC). The purpose of the reports is to make available material that is either of limited interest or that is too extensive to be published in refereed scientific journals. Technical reports of this nature are usually requested by specialists. Thus, the reports are essentially published in PDF electronic format readable or printable with the Adobe Acrobat Reader freeware ([www.adobe.com](http://www.adobe.com)).

These reports are generally published in one language only. Some may be published both in English and French. In such cases, it is mentioned on the next page. Copies of this report are available by email.

The recommended citation appears on the next page.

# **Cartographie, enjeux d'aménagement et approche de micro-zonage des milieux aquatiques, humides et riverains de deux territoires fauniques de la MRC de Charlevoix**

Louis-Vincent Lemelin<sup>1</sup>, Emilie Berthiaume<sup>1, 2</sup> et Marcel Darveau<sup>1, 3</sup>

<sup>1</sup> Canards Illimités Canada, 710 rue Bouvier, bureau 260, Québec (Québec) G2J 1C2.

<sup>2</sup> Adresse actuelle : Cégep de Sainte-Foy, 2410, ch. Sainte-Foy, Québec (Québec) G1V 1T3.

<sup>3</sup> Centre d'étude de la forêt, Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval, Québec (Québec) G1K 7P4.

Rapport technique n° Q12  
Canards Illimités Canada - Québec

© Canards Illimités Canada 2008  
ISBN13 978-2-923725-00-0  
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2008  
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2008

## **Citation recommandée :**

Lemelin, L.V., E. Berthiaume et M. Darveau. 2008. Cartographie, enjeux d'aménagement et approche de micro-zonage des milieux aquatiques, humides et riverains de deux territoires fauniques de la MRC de Charlevoix. Rapport technique no. Q12, Canards Illimités Canada – Québec, Québec. 59 p.

**Photo de la couverture :** Milieux humides en bordure du lac à l'Écluse, dans Charlevoix, par M.Darveau, CIC.

## Résumé

Les milieux aquatiques, humides et riverains de la forêt boréale constituent des écosystèmes d'une immense richesse, assemblés en un réseau complexe de lacs, de rivières et de milieux humides. De nombreuses espèces fauniques les utilisent et en dépendent pour compléter leurs cycles vitaux. En plus de leur grande importance pour la biodiversité, ces milieux sont utilisés par les humains pour une variété d'activités, incluant la production hydroélectrique, l'exploitation forestière, la villégiature et le tourisme de nature. En revanche, peu d'efforts ont été consentis au développement et à la réalisation de plans de gestion spécifiques aux milieux humides et riverains. Un problème de la gestion de ces milieux par l'aménagement forestier est que les objectifs de conservation de la biodiversité dont se dote le secteur forestier peuvent ne pas être partagés par les autres utilisateurs du territoire. Par exemple, des aires préservées de la récolte ligneuse pour des fins de conservation de la biodiversité pourraient être converties en des aires de villégiature ou d'autres usages potentiellement conflictuels.

Une solution potentielle à ce problème consisterait en l'application d'un micro-zonage à l'intérieur des milieux aquatiques, humides et riverains selon une approche inspirée de la triade. Cela signifierait trois différentes catégories d'utilisation de ces territoires, soit : 1) des écosystèmes protégés; 2) des aires d'utilisation humaine intensive; et 3) des aires sous aménagement multi-ressources. L'application de cette approche de micro-zonage procéderait en quatre étapes, soit : (i) la cartographie et la classification des milieux aquatiques, humides et riverains; (ii) l'identification des enjeux d'aménagement de ces milieux; (iii) l'analyse de l'état d'altération écologique; et (iv) un processus de concertation pour fixer les cibles à atteindre, puis réaliser et rendre effectif le micro-zonage.

Nous avons testé l'application des trois premières étapes de cette approche sur une portion du territoire de l'Association des gestionnaires de territoires fauniques (AGTF) de Charlevoix-Bas-Saguenay regroupant la pourvoirie du Lac Moreau et la zec des Martres. Pour ce territoire, nous avons classifié et cartographié les milieux aquatiques, humides et riverains selon un système de classification récemment développé et qui est basé sur l'information des cartes forestières numériques. Puis, nous avons identifié à l'aide d'informations diverses et géoréférencées les enjeux d'aménagement écologiques et socio-économiques relatifs à ces milieux. Enfin, nous avons analysé spatialement l'état de l'altération écologique induite par les aménagements et la présence humaine liés aux infrastructures. Ces trois étapes mettent la table pour la quatrième et dernière étape, soit le processus de concertation, qui pourrait être mise de l'avant dans le futur.

En somme, ce rapport présente une perspective intégrée de l'aménagement des milieux aquatiques, humides et riverains d'un territoire forestier type, celui de la zec des Martres et de la pourvoirie du Lac Moreau, dans la MRC de Charlevoix, au Québec. La démarche proposée se veut un outil permettant la concertation et l'harmoniser des efforts de conservation de la biodiversité par les différents utilisateurs des ressources, et ce, dans une perspective d'aménagement écosystémique et durable du territoire forestier.

## Abstract

Freshwater and wetland ecosystems of the boreal forest represent rich ecosystems forming complex network of lakes, rivers, and wetlands. Many wildlife species use and rely on these habitats for their life cycle. In addition to this high biodiversity value, aquatic, wetland, and riparian habitats are used by humans for a variety of activities, of which hydroelectricity, cottage resorts, and nature tourism. Although several scientific works have proposed principles for forest management in those areas, there are few examples of their implementation, perhaps because few management plans have been done or because they have not been reported in the literature. One problem with the management of wetland and riparian areas by forest managers is that their goals for biodiversity conservation are not necessarily shared by other land users. For example, areas preserved from timber harvesting in a biodiversity conservation objective could be converted into resorts or other potential conflicting uses.

A solution to this problem could lie in a micro-zoning approach within aquatic, wetland, and riparian areas inspired from the triad. This would mean three different land use categories: 1) protected ecosystems; 2) intensive human use areas; and 3) multi-functional areas. This approach would proceed in four steps: (i) classifying and mapping aquatic, wetland, and riparian areas; (ii) identifying management issues; (iii) analyzing the state of anthropic alteration; and (iv) determining conservation and development goals, realizing micro-zoning and making it effective through an issue-table process.

We have tested the application of the first three steps of this approach over a portion of the wildlife areas managed by the Association des gestionnaires de territoires fauniques de Charlevoix-Bas-Saguenay, in the MRC of Charlevoix, in Quebec. In this territory, we classified the aquatic, wetland, and riparian areas according to a recently developed classification system based on digitized forestry maps. We identified ecological and socio-economic issues related to land management. We analyzed and mapped on a GIS the ecological alteration induced by human presence and infrastructures. These three steps set the stage for the fourth and last step, which could be implemented in the near future.

Overall, this report presents an integrated perspective for the management of aquatic, wetland, and riparian zones in a standard forest territory, the zec des Martres and the pourvoirie du Lac Moreau, in the MRC of Charlevoix. The suggested approach is a decision support tool aimed at facilitating and harmonizing the conservation efforts by the many users of the land resources, in accordance to sustainable forest management and ecosystem management.

## Avant-propos et remerciements

C'est avec l'objectif d'améliorer le savoir-faire dans le domaine de la gestion des milieux humides que Canards Illimités Canada (CIC), un organisme privé à but non-lucratif fondé en 1938 et dont la mission est de conserver les milieux humides et les habitats qui s'y rattachent au bénéfice de la sauvagine nord-américaine, en est venu à vouloir réaliser des plans de conservation des milieux humides et riverains sur des territoires pilotes dans le Québec forestier. Dans le cadre de son programme boréal au Québec, CIC a entrepris le développement d'une approche de micro-zonage des milieux aquatiques, riverains et humides dans l'aménagement d'un territoire forestier boréal type via le cas du territoire couvert par l'Association des gestionnaires de territoires fauniques (AGTF) de Charlevoix/Bas-Saguenay. Ce projet s'inscrit également dans le plan d'aménagement durable du territoire forestier délimité de Charlevoix-Bas-Saguenay géré par Abitibi-Consolidated, aujourd'hui AbitibiBowater. En effet, le plan d'aménagement 2006 de l'entreprise identifiait le maintien de l'intégrité des milieux humides comme exigence de performance (ACI, 2006). Lors de la première phase de ce projet, la totalité des milieux humides du bassin versant de la rivière du Gouffre ont été classifiés et cartographiés (Gagnon et al., 2007). Le présent rapport poursuit la réflexion amorcée, mais de façon indépendante toutefois, et sur un territoire d'étude aux limites quelque peu modifiées.

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué à cette étude, en particulier Sonia Maurice (Association des gestionnaires des territoires fauniques de Charlevoix-Bas-Saguenay), Zoé Chamberland (MRC de Charlevoix), Denis Villeneuve (AbitibiBowater), Michel Mercure (AbitibiBowater), Sylvie Picard (CIC). Nous remercions également Sylvie Bernier (MRNF) pour avoir révisé le contenu d'une version préliminaire de ce rapport. Ce projet a été financé par le Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier, volet II, du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, par Canards Illimités Canada (CIC) et par l'Initiative boréale canadienne.

## Table des matières

<b>Résumé</b> .....	<b>iv</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>v</b>
<b>Avant-propos et remerciements</b> .....	<b>vi</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>viii</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>viii</b>
<b>1 Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Territoire à l'étude</b> .....	<b>3</b>
<b>3 État des connaissances</b> .....	<b>5</b>
3.1 Description biophysique du territoire.....	5
3.2 Utilisation du territoire.....	10
<b>4 Classification des milieux aquatiques, humides et riverains</b> .....	<b>13</b>
4.1 Méthodologie.....	13
4.2 Résultats .....	14
<b>5 Enjeux d'aménagement</b> .....	<b>17</b>
5.1 Enjeux écologiques.....	17
5.2 Enjeux socio-économiques .....	18
<b>6 Synthèse cartographique en vue d'un zonage</b> .....	<b>21</b>
6.1 Méthodologie.....	21
6.2 Résultats .....	22
<b>7 Discussion et conclusion</b> .....	<b>27</b>
<b>8 Références</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe I : Atlas de conservation des milieux aquatiques, humides et riverains de deux territoires fauniques de la MRC de Charlevoix</b> .....	<b>33</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1	Description sommaire des ouvrages de retenue d'eau du territoire.....	5
Tableau 2	Description sommaire des types de terrains du territoire à l'étude, selon la carte écoforestière.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Tableau 3	Classification de CIC pour les milieux humides du territoire à l'étude.....	14
Tableau 4	Superficie couverte par les milieux aquatiques, humides et riverains (MAHR) du territoire à l'étude.....	15

## Liste des figures

Figure 1	Localisation du territoire à l'étude dans la MRC de Charlevoix.....	4
Figure 2	Schéma de délimitation théorique des milieux aquatiques, humides et riverains.	8

## 1 Introduction

Il est connu de longue date que les milieux humides et riverains sont des milieux particuliers du point de vue de la productivité biologique et de leur rôle de transition entre les milieux aquatiques et terrestres (Odum, 1971). Il est aussi connu que ces milieux subissent une plus grande pression d'utilisation par les humains (Brinson et Verhoeven, 1999). Il n'est donc pas surprenant qu'il existe des ouvrages scientifiques d'envergure qui proposent des principes de gestion spécifiques aux milieux humides (Tiner, 1999) et aux milieux riverains (Verry et al., 2000), ou qui abordent ces principes dans le cadre de nouvelles approches d'aménagement forestier (Hunter, 1999). Toutefois, peu d'efforts ont été consentis à la réalisation de plans de gestion spécifiques aux milieux humides et riverains, de sorte qu'on en sait peu sur les modalités d'application des principes de conservation des milieux humides et riverains. Le Québec ne fait pas exception à cette absence de savoir-faire en regard de la gestion des écosystèmes humides et riverains en forêt aménagée (Bertrand et al., 2001).

Une préoccupation récente concernant les milieux riverains des terres publiques du Québec a trait à l'implantation de l'objectif de protection et de mise en valeur (OPMV) sur la conservation de bois mort, qui prévoit de soustraire 20 % des lisières boisées riveraines à la récolte forestière (Déry et Labbé, 2006). Cet OPMV, dont l'intégration aux plans généraux d'aménagement forestier est prévue pour la période 2008-2013, découle de la mise en œuvre du critère de conservation de la diversité biologique dans l'aménagement durable des forêts (Conseil canadien des ministres des forêts, 2003). Pour accroître l'efficacité d'une telle mesure de conservation, il faudrait cependant s'assurer que les autres utilisations du territoire ne viennent pas en mitiger les bénéfices écologiques. Par exemple, si une lisière boisée riveraine est protégée et que, parallèlement, des baux de villégiature sont accordés sur ce même site, le rôle de cette lisière pour la conservation de la biodiversité ne pourra pas être pleinement accompli. Une solution à un tel problème consisterait à aménager les milieux aquatiques, humides et riverains selon un micro-zonage inspiré par le principe de la triade (Hunter, 1999). Cette approche répartirait les zones aquatiques, humides et riveraines du territoire selon trois intensités d'utilisation, soit 1) une utilisation humaine intensive; 2) une utilisation humaine extensive; et 3) la conservation. À la différence de la triade en milieu forestier, pour laquelle l'utilisation du territoire est caractérisée par le niveau d'intensité de la sylviculture, la triade en milieu aquatique, humide et riverain inclurait tous les types d'utilisation du territoire, que ce soit la villégiature ou la production hydroélectrique, par exemple. Cette approche d'aménagement offrirait donc un cadre structurant pour travailler à la concertation des différentes utilisations du territoire et d'optimiser l'atteinte d'objectifs multiples.

L'application de cette approche de micro-zonage procéderait en quatre étapes, soit : (i) la cartographie et la classification des milieux aquatiques, humides et riverains; (ii) l'identification des enjeux d'aménagement de ces milieux; (iii) l'analyse de l'état d'altération écologique; et (iv) un processus de concertation pour fixer les cibles à atteindre, puis réaliser et rendre effectif le micro-zonage.

Dans ce rapport, nous avons testé l'application des trois premières étapes de cette approche sur une portion du territoire de l'Association des gestionnaires de territoires fauniques (AGTF) de Charlevoix-Bas-Saguenay regroupant la pourvoirie du Lac Moreau et la zec des Martres. Pour ce territoire, nous avons classifié et cartographié les milieux aquatiques, humides et riverains selon un système de classification récemment développé et qui est basé sur l'information des cartes forestières numériques. Puis, nous avons identifié, à l'aide d'informations diverses et géoréférencées, les enjeux d'aménagement écologiques et socio-économiques relatifs à ces milieux. Enfin, nous avons analysé spatialement l'état de l'altération écologique induite par les aménagements et la présence humaine liés aux infrastructures. Ces trois étapes mettent la table pour la quatrième et dernière étape, soit le processus de concertation, qui pourrait être mis de l'avant dans le futur.

## 2 Territoire à l'étude

La présente étude porte sur deux territoires fauniques membres de l'AGTF et compris dans la MRC de Charlevoix : la zec des Martres et la pourvoirie du Lac Moreau (Figure 1).

La zone d'exploitation contrôlée (zec) des Martres couvre 424 km<sup>2</sup>, dont 320 km<sup>2</sup> sont situés dans la MRC de Charlevoix. Les zecs sont définies par Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune et en sont soumises (Gouvernement du Québec, 2008). La gestion de ces zones est confiée à des organismes sans but lucratif. Ces derniers sont gérés par des administrateurs élus par les membres de chacune des zecs. La gestion d'une zec repose sur quatre grands objectifs : 1) la conservation de la faune; 2) l'accessibilité à la ressource faunique; 3) la participation des usagers; 4) l'autofinancement des opérations.

La pourvoirie du Lac Moreau couvre 81,3 km<sup>2</sup>. Les pourvoiries sont des entreprises qui offrent, contre rémunération, de l'hébergement et des services ou de l'équipement pour la pratique récréative de la chasse, de la pêche ou du piégeage. La pourvoirie du Lac Moreau est une pourvoirie à droits exclusifs, c'est-à-dire qu'elle possède l'exclusivité de l'exploitation de la faune sur un territoire du domaine de l'État en vertu d'un bail de droits exclusifs de chasse et/ou de pêche et/ou de piégeage signé avec le Ministre.

AbitibiBowater (autrefois Abitibi-Consolidated) est le mandataire de l'aménagement forestier de l'unité d'aménagement forestier (UAF) couvrant le territoire, soit l'UAF 3351, anciennement l'aire commune 33-30. Le territoire à l'étude est inclus dans le territoire forestier délimité (TFD) de Charlevoix-Bas-Saguenay et est géré selon son plan d'aménagement durable (ACI, 2006).

Le territoire à l'étude est bordé par deux territoires protégés : le parc national québécois des Hautes-Gorges-de-la-rivière-Malbaie, à l'est, et le parc national québécois des Grands-Jardins, à l'ouest. La zec des Martres est limitée à l'ouest par la route 381 reliant les villes de Saint-Urbain et de La Baie. Au nord se trouve la réserve faunique des Laurentides, la zec Brébeuf et des territoires libres de CAAF. Enfin, des terres privées en limitent la portion sud.

Le territoire à l'étude se trouve dans la province naturelle des Laurentides méridionales du cadre écologique de référence (MDDEPQ, 2002). La température annuelle moyenne y varie de -1,1 à 0,8 °C et les précipitations annuelles y sont d'environ 1000 mm (Gerardin et McKenney, 2001). Le territoire se situe dans une des régions les plus élevées du Québec méridional avec des altitudes variant de 390 à 1100 m.

La zec des Martres et la pourvoirie du Lac Moreau font également partie du territoire de la réserve mondiale de la biosphère de Charlevoix, créée en 1988 par l'Organisation des



### 3 État des connaissances

#### 3.1 Description biophysique du territoire

Un portrait sommaire des types de terrain du territoire à l'étude a été réalisé à partir des données de la carte écoforestière du 3<sup>e</sup> décennal (Tableau 1). Une très large proportion, soit 90,4 %, y est considérée comme forestière et productive.

**Tableau 1** Description sommaire des types de terrains du territoire à l'étude, selon la carte écoforestière.

Type de terrain	Superficie	
	ha	%
<b><i>Territoire non forestier</i></b>	<b>2 259,9</b>	<b>5,6</b>
<b>Étendues d'eau</b>		
EAU (lac, rivière)	2 192,1	5,5
INO (site inondé)	1,9	0,00
<b>Terrains à vocation non forestière</b>		
GR (gravière)	43,5	0,1
VIL (villégiature)	22,3	0,1
<b><i>Territoire forestier</i></b>	<b>37 897,1</b>	<b>94,4</b>
<b>Terrains forestiers improductifs</b>		
AL (aulnaie)	299,9	0,8
DH (dénudé humide)	99,6	0,3
DS (dénudé sec)	1 150,7	2,9
ILE (île)	41,0	0,1
<b>Terrains forestiers productifs</b>	<b>36 305,9</b>	<b>90,4</b>
<b>Total</b>	<b>40 157,0</b>	<b>100,0</b>

##### 3.1.1 Les milieux aquatiques

Le milieu aquatique représente 5,5 % du territoire à l'étude (Tableau 1), dont 75 % de la superficie est composé de lacs ou de réservoirs. Effectivement, dix plans d'eau du territoire sont des réservoirs. La plupart des ouvrages de retenue d'eau ont une fonction d'aménagement pour la faune ou pour la récréation et la villégiature (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

La rivière Malbaie constitue le cours d'eau majeur du territoire avec 26,4 ha dans la zec des Martres et la pourvoirie du Lac Moreau. Selon la Base de données topographiques du Québec (BDTQ), on compte également sur le territoire 1 350 km de cours d'eau permanents et 1 610 km de cours d'eau intermittents.

**Tableau 2** Description sommaire des ouvrages de retenue d'eau du territoire.

Territoire	Lac	Utilisation <sup>1</sup>	Année de construction <sup>1</sup>
Zec des Martres	À l'Écluse	régularisation	2006
	Des Employés civils	récréatif et villégiature	1930
	Petit lac Malbaie	récréatif et villégiature	1956
	Gilbert	récréatif et villégiature	2005
	Équerre	récréatif et villégiature	1955
	Du Coq	faune	1957
	Barley	faune	1963
	Des Martres	inconnue	1968
	Petit lac Malfait	inconnue	inconnue
Pourvoirie du Lac Moreau	Moreau	régularisation	1964

<sup>1</sup> Source : Centre d'expertise hydrique du Québec

### 3.1.2 Les milieux humides

Un milieu humide est une terre où la nappe phréatique est au niveau, près de ou au-dessus de la surface suffisamment longtemps pour promouvoir la formation de sols hydriques, ou pour supporter la croissance d'espèces hydrophytes (Cowardin et al., 1979). Les milieux humides s'étendent jusqu'à une profondeur d'eau de 2 m en milieu aquatique et jusqu'à la limite du mauvais drainage en milieu terrestre (Warner et Rubec, 1997). Les milieux humides peuvent donc se trouver en milieu aquatique ou en milieu terrestre, et en position riveraine ou non riveraine.

Une partie des milieux humides sont reconnus dans la cartographie écoforestière comme des terrains improductifs, avec un rendement estimé de matière ligneuse inférieur à 30 m<sup>3</sup>/ha en 120 ans. Ces milieux sont directement reconnaissables au moyen du code de terrain (TER\_CO) de la carte écoforestière : dénudés humides (DH), aulnaies (AL) et sites inondés (INO) (Tableau 1). Certains autres polygones écoforestiers entrent dans la définition des marécages, qui sont des milieux humides dominés par les arbres ou les arbustes. Ceux-ci sont les peuplements forestiers dits productifs et ont un drainage mauvais ou très mauvais, avec ou sans drainage latéral. Ils peuvent être identifiés par les valeurs 7, 8 et 9 du code de milieu physique, ou quatrième caractère du type écologique (Lord et Faucher, 2003), et correspondent respectivement à des marécages arborés pauvres, des marécages arborés riches et des tourbières boisées. Les marécages productifs occupent ensemble une superficie de 12,7 ha.

Fortement liés à la dynamique des milieux humides, les barrages de castor sont une caractéristique fort importante des milieux humides. Toutefois, ces barrages ne sont pas cartographiés systématiquement au Québec (Ménard et al., 2006b), cela fort probablement

en raison de la variabilité de leur état dans le temps. D'après les informations cartographiques à l'échelle de 1 :20 000 de la BDTQ, seulement dix-huit barrages de castor de plus de 10 m de longueur seraient présents sur l'aire d'étude.

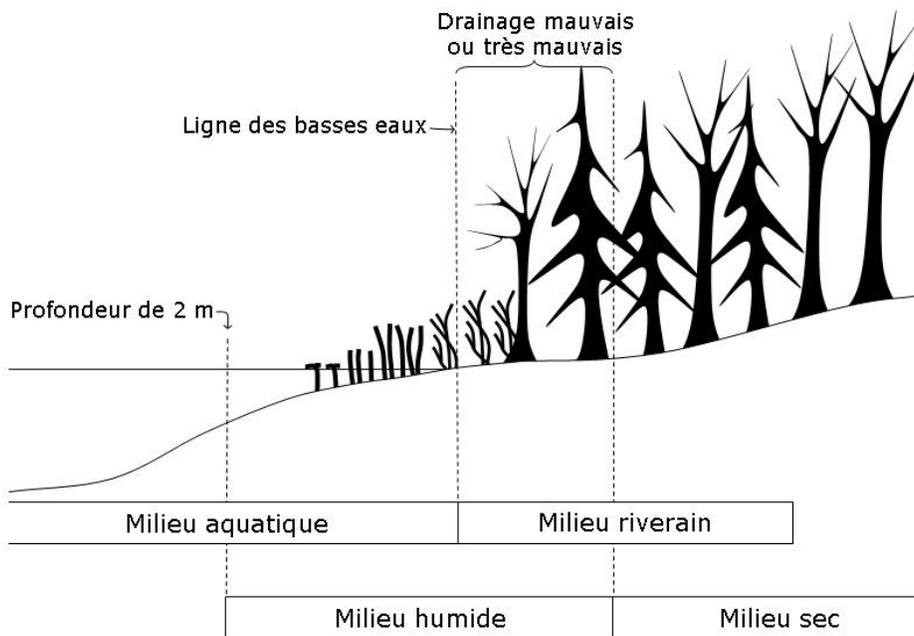
### **3.1.3 Les milieux riverains boisés**

D'un point de vue théorique, les milieux riverains sont des écotones tridimensionnels d'interactions qui incluent des écosystèmes terrestres et aquatiques, lesquels s'étendent vers le bas dans l'eau souterraine, vers le haut jusqu'au-dessus de la canopée, vers l'aval dans les plaines d'inondation, vers les pentes qui se drainent dans l'eau, latéralement dans l'écosystème terrestre et le long du cours d'eau sur des largeurs variables (Verry et al., 2000). Les milieux riverains sont d'une largeur variable et ils peuvent être divisés en deux zones : humide et sèche. La zone riveraine humide correspond au milieu humide bordant un cours d'eau permanent ou un lac et est caractérisée par un drainage mauvais à très mauvais, ce qui se traduit par la présence de plusieurs espèces de plantes qui ont besoin d'eau pendant une partie de l'année ou de leur cycle vital ou qui tolèrent des conditions plus humides que la normale. La zone riveraine sèche, quant à elle, se distingue du milieu sec non-riverain par sa proximité du milieu aquatique, qui en fait un habitat important pour plusieurs espèces de mammifères, de reptiles ou de batraciens (Figure 2). Au Québec, la zone riveraine sèche est ordinairement boisée en conditions naturelles.

En pratique, les cartes écoforestières ne permettent pas la délimitation précise des milieux riverains. La délimitation entre les polygones d'eau libre et de peuplements forestiers adjacents est basée sur la cartographie de la BDTQ, ce qui fait en sorte que la limite est généralement tracée à l'interface de l'eau et de la végétation, peu importe qu'elle soit herbacée ou arborescente. Dans ces cas, lorsque la frange de végétation riveraine non-arborescente est trop étroite pour former un polygone, elle est tout simplement incorporée au polygone forestier adjacent. Il en est de même pour les franges herbacées ou arbustives riveraines des ruisseaux linéaires traversant des polygones écoforestiers.

Face à cette représentation cartographique imparfaite, nous avons limité nos considérations aux aires visées par la réglementation actuelle du RNI (article 2), qui prévoit la conservation d'une lisière boisée riveraine d'une largeur de 20 m à partir du commencement du peuplement forestier bordant une tourbière avec mare, un marais, un marécage, un lac ou un cours d'eau à écoulement permanent (Gouvernement du Québec, 2005b). Par ailleurs, dans un contexte de conservation, nous avons ajouté à cette définition une lisière boisée d'une largeur de 20 m sur les rives des ruisseaux intermittents et des tourbières sans

mares, qui demeurent non visés par le RNI. La superficie des milieux riverains boisés totalise ainsi 3 733 ha, soit 7,9 % de la superficie totale de l'aire d'étude.



**Figure 2** Schéma de délimitation théorique des milieux aquatiques, humides et riverains.

#### 3.1.4 La flore

Les milieux aquatiques, humides et riverains supportent des cortèges floristiques diversifiés. Ceux-ci comprennent notamment plusieurs espèces d'arbres, d'arbustes, de plantes herbacées émergentes, à feuilles flottantes, ou submergées, et de plantes non vasculaires. Ces communautés floristiques demeurent relativement peu documentées sur le territoire à l'étude. Une vérification auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), en date du mois de janvier 2008, a révélé l'absence de mention d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées sur le territoire à l'étude.

#### 3.1.5 Les poissons

L'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), communément appelée truite mouchetée, est une espèce de poisson de la famille des salmonidés indigène au Québec. Elle constitue la plus importante espèce exploitée autant sur le territoire de la zec des Martres que sur la pourvoirie du Lac Moreau (Bellefleur et Vallières, 2007; Pourvoirie du Lac Moreau, 2008). Sur une vaste portion du territoire, l'omble de fontaine est la seule espèce de poisson

présente dans les lacs. Ces populations sont appelées « allopatriques », au contraire des populations « sympatriques », qui cohabitent avec d'autres espèces dans un même lac.

Afin de favoriser la pêche sportive, des aménagements ont été effectués, notamment des ensemencements d'alevins d'omble de fontaine, produits à partir de géniteurs provenant du territoire même de la zec des Martres, dans de nombreux lacs (124) du territoire. Aussi, le nettoyage des ruisseaux, l'installation de frayères naturelles, et la construction de passes migratoires sont toutes des actions couramment réalisées, dans le but d'augmenter la productivité de l'espèce sur le territoire (Bellefleur et Vallières, 2007; Pourvoirie du Lac Moreau, 2008).

Sur la zec des Martres, l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) est la seule autre espèce de poisson exploitée sportivement. Sa présence est connue dans 13 lacs et on estime que 25 autres lacs pourraient en abriter une population. La récolte annuelle pour cette espèce se chiffre autour de 200 poissons, presque tous enregistrés au même lac (Petit lac Malbaie). Toutefois, la collecte des données demeurent encore peu fiable pour cette espèce à cause des difficultés qu'ont les pêcheurs à le distinguer de l'omble de fontaine (Bellefleur et Vallières, 2007).

### **3.1.6 Les oiseaux**

Sur les territoires des parcs nationaux des Grands-Jardins et des Hautes-Gorges-de-la-rivière-Malbaie, voisins de l'aire d'étude, on a recensé respectivement 119 et 127 espèces d'oiseaux, parmi lesquelles on compte près d'une vingtaine d'espèces dépendantes des milieux humides, notamment des anatidés, des ardéidés et des limicoles (Sépaq, 2006a;2006b). Il est probable que davantage d'espèces puissent être observées lors des migrations printanière et automnale. La nidification d'une espèce en péril a été confirmée par le CDPNQ à la zec des Martres : la grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) (Fradette, 2002). Cette espèce est considérée vulnérable au niveau mondial, à statut préoccupant au niveau national et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au niveau provincial. La grive de Bicknell est un passereau forestier nichant à l'intérieur de forêts composées de sapins baumiers d'âge variable. Elle niche surtout en régions montagneuses et côtières. La présence de la grive de Bicknell dans la région a mené à la désignation de la région de Charlevoix comme zone importante de conservation des oiseaux (ZICO) (Nature Québec, 2007). À noter, cependant, une ZICO n'est pas une aire protégée reconnue officiellement par le gouvernement : il n'y a aucun statut légal rattaché à cette désignation. Les mesures de conservation d'une ZICO sont donc volontaires et choisies par le comité local qui en a la charge.

Parmi les espèces d'oiseaux gibiers, mentionnons la présence de la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*), du tétras du Canada (*Dendragapus canadensis*) et de nombreuses espèces de sauvagine.

### **3.1.7 Les amphibiens et reptiles**

La richesse spécifique de l'herpétofaune de la région de Charlevoix est évidemment moins importante que celles des régions plus méridionales, en raison notamment du climat plus froid (Environnement Canada, 2002). Il ne fait aucun doute que certains amphibiens et reptiles sont présents sur le territoire à l'étude, toutefois, aucun inventaire n'y a apparemment été réalisé.

### **3.1.8 Les mammifères**

Un mammifère en péril est régulièrement observé sur le territoire : l'écotype forestier du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), ou caribou forestier. Le caribou forestier a jadis été abondant dans tout le Québec au sud du 50<sup>e</sup> parallèle et dans les états limitrophes des États-Unis. À la fin du 19<sup>e</sup> siècle, le caribou forestier n'était plus présent au Québec que sur le territoire de l'ancien parc des Laurentides et le parc de la Gaspésie (Banville, 1998). Pour contrer cette disparition, 82 caribous furent réintroduits dans le parc des Grands-Jardins entre 1969 et 1972. En 1995, la population comptait 125 individus. En mars 2005, le caribou, écotype forestier, a été désigné « espèce vulnérable » par le gouvernement du Québec, en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (Gouvernement du Québec, 2005a). Le caribou de Charlevoix est unique en ce qu'il est un animal nordique vivant le plus au sud de son aire de distribution et, qui plus est, près de grands centres urbains.

Parmi les espèces gibiers exploitées sur le territoire mentionnons l'orignal d'Amérique (*Alces alces*), l'ours noir (*Ursus americanus*) et le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*).

## **3.2 Utilisation du territoire**

La tenure publique du territoire implique la présence de divers acteurs détenant différents droits et mandats de gestion. La prise en compte de ces différents usages est nécessaire pour un développement harmonieux du territoire et de ses communautés.

### **3.2.1 La récolte forestière**

La compagnie AbitibiBowater est responsable de l'unité d'aménagement forestier couvrant le territoire. Elle a favorisé la consultation de tous les utilisateurs de la forêt par la création

d'une table d'harmonisation où les différents partenaires ont été invités à s'exprimer lors de l'élaboration du plan d'aménagement forestier durable (ACI, 2006).

### **3.2.2 La récolte faunique**

Pendant de nombreuses années, le prélèvement faunique s'est effectué dans l'arrière-pays par l'entremise de clubs privés. Cette forme d'utilisation exclusive sur les terres du domaine de l'État s'est terminée en 1978 avec l'Opération Gestion-Faune et l'apparition d'un nouveau concept de gestion, la zone d'exploitation contrôlée (zec). Le territoire à l'étude est aujourd'hui sous la responsabilité du ministère des Ressources naturelles et de la Faune en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q., c.C-61.1).

### **3.2.3 Tourisme de nature et villégiature**

La zec des Martres et la pourvoirie du Lac Moreau favorisent le tourisme de nature par la promotion de l'observation de la faune, en particulier le caribou forestier. On y a également mis en place de nombreux sentiers de randonnée. En plus de ces sentiers, la zec des Martres accueille également la traversée de Charlevoix, un sentier panoramique de 105 km associé au sentier transcanadien.

On trouve plusieurs chalets et terrains de camping sur le territoire de la zec des Martres. La pourvoirie du Lac Moreau, quant à elle, est dotée d'une auberge cinq étoiles, de 11 chalets en bois rond et de nombreux camps de chasse.

### **3.2.4 Activité minière**

Une mine à silice à ciel ouvert, opérée par la compagnie SITEC inc., est présente sur le territoire de la zec des Martres, près du Petit lac Malbaie.



## **4 Classification des milieux aquatiques, humides et riverains**

### **4.1 Méthodologie**

Canards Illimités Canada a développé une approche de classification des milieux aquatiques et humides à partir des cartes écoforestières du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (Breton et al., 2005). D'abord calibrée dans la région de Portneuf, cette méthode a été testée au Saguenay (Breton et Darveau, 2005) avant d'être bonifiée dans le cadre d'une étude portant sur 540 000 km<sup>2</sup> dans les paysages à dominance forestière du Québec (Ménard et al., 2006b). Nous avons étendu ce système de classification pour couvrir également les milieux riverains et nous avons adapté l'ensemble de la méthode au contexte d'aménagement des milieux aquatiques, des milieux humides non-forestiers et des milieux riverains boisés du territoire à l'étude (Tableau 3). Les milieux lenticques et lotiques regroupent tous les milieux aquatiques proprement dits, alors que les milieux humides ouverts et les marécages improductifs regroupent tous les milieux humides qui sont ni aquatiques et ni boisés. Les milieux riverains, quant à eux, représentent tous les milieux riverains boisés productifs, qu'ils soient humides ou non.

Deux couches d'information numérique ont été nécessaires à la réalisation de cette classification : 1) la couche polygonale des peuplements de la carte écoforestière du 3<sup>e</sup> décennale du MRNF (Lord et Faucher, 2003) qui contient l'information relative aux polygones forestiers, humides et aquatiques; et 2) la couche des cours d'eau linéaires permanents et intermittents de la BDTQ. La méthodologie complète pour la réalisation de la classification est décrite dans le rapport technique de Ménard et al. (2006b).

**Tableau 3** Classification de CIC pour les milieux aquatiques, humides et riverains du territoire à l'étude.

<b>Classe</b>	<b>Sous-classe/système</b>	<b>Code de MAHR</b>
<b>Milieu lentique</b> (plans d'eau)	réservoir	AqH
	lac	AqL
	étang	AqE
	mare	AqM
<b>Milieu lotique</b> (cours d'eau)	cours d'eau intermittent	AqR1
	cours d'eau permanent	AqR2
	rivière	AqR3
<b>Milieu humide ouvert</b> (dénudés humides)	de réservoir	DhH
	de lac	DhL
	d'étang	DhE
	de cours d'eau	DhR
	isolé	DhI
<b>Marécage improductif</b> (aulnaies et sites inondés)	arbustif	MaA
	inondé	MaI
<b>Île</b>		Île
<b>Milieu riverain boisé</b> (lisières boisées riveraines)	de réservoir	R-AqH
	de lac	R-AqL
	d'étang	R-AqE
	de mare	R-AqM
	de cours d'eau intermittent	R-AqR1
	de cours d'eau permanent	R-AqR2
	de rivière	R-AqR3
	de milieu humide de réservoir	R-DhH
	de milieu humide de lac	R-DhL
	de milieu humide d'étang	R-DhE
	de milieu humide isolé	R-DhI
	de milieu humide de cours d'eau	R-DhR
	de marécage arbustif	R-MaA
de marécage inondé	R-MaI	

## 4.2 Résultats

La classification utilisée dans ce projet a permis d'identifier des écosystèmes aquatiques, humides et riverains couvrant 5 800,4 ha ou 14,4 % de la superficie totale de l'aire d'étude (Tableau 4). Ces écosystèmes ont fait l'objet d'un atlas cartographique détaillé à l'échelle 1:40 000 (Annexe I, série des pages de gauche).

**Tableau 4** Superficie couverte par les milieux aquatiques, humides et riverains (MAHR) du territoire à l'étude.

Code de MAHR	Superficie		
	ha	% des MAHR	% du total
<b>Milieu lentique</b>			
AqH	703,9	11,1	1,8
AqL	946,9	14,9	2,4
AqE	482,1	7,6	1,2
AqM	6,6	0,1	0,1
Total lentique	<b>2 139,5</b>	<b>36,9</b>	<b>5,3</b>
<b>Milieu lotique</b>			
AqR1	-	-	-
AqR2	-	-	-
AqR3	46,3	0,7	0,1
Total lotique	<b>46,3</b>	<b>0,8</b>	<b>0,1</b>
<b>Milieu humide ouvert</b>			
DhH	13,0	0,2	0,0
DhL	5,2	0,1	0,0
DhE	45,4	0,7	0,1
DhR	22,2	0,3	0,1
DhI	12,5	0,2	0,0
Total humide ouvert	<b>98,4</b>	<b>1,7</b>	<b>0,2</b>
<b>Marécage improductif</b>			
MaA	298,1	4,7	0,7
MaI	10,9	0,2	0,0
Total marécage improductif	<b>309,0</b>	<b>5,3</b>	<b>0,8</b>
<b>Île</b>	<b>18,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>
<b>Milieu riverain boisé</b>			
R-AqH	128,2	2,2	0,3
R-AqL	255,4	4,4	0,6
R-AqE	315,5	5,4	0,8
R-AqM	11,0	0,2	0,0
R-AqR1	1 268,9	21,9	3,2
R-AqR2	873,9	15,1	2,2
R-AqR3	78,1	1,3	0,2
R-DhH	4,8	0,1	0,0
R-DhL	2,8	0,0	0,0
R-DhE	34,3	0,6	0,1
R-DhI	9,4	0,2	0,0
R-DhR	12,8	0,2	0,0
R-MaA	189,2	3,3	0,5
R-MaI	4,7	0,1	0,0
Total riverain boisé	<b>3 188,9</b>	<b>55,0</b>	<b>7,9</b>
<b>Total MAHR</b>	<b>5 800,4</b>	<b>100,0</b>	<b>14,4</b>
<b>Total territoire à l'étude</b>	<b>40 157,0</b>		



## **5 Enjeux d'aménagement**

Selon une approche de zonage inspirée du concept de la triade, il est important de définir les différentes zones du territoire en fonction des ressources qu'on y trouve, de leur valeur écologique et de la nature de l'exploitation qu'on souhaite y faire. Une manière d'y parvenir est par la détermination d'enjeux d'aménagement. Dans sa plus simple expression, l'enjeu est « ce qui peut être perdu ou gagné » dans le cadre du processus concerté devant mener à une prise de décision en matière d'aménagement forestier (Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité, 2007). Dans le cadre de la présente étude, une revue de littérature a été d'abord effectuée afin de dresser un portrait historique et écologique du territoire. De plus, la consultation des « cartables » de l'AGTF, une imposante source de savoir communautaire, a permis de déterminer les divers utilisateurs du territoire en plus d'identifier les types d'exploitation qui y ont lieu. Ces cartables constituent une banque de données multiples (forestières, fauniques, récréotouristiques et multi-ressources) mise à la disposition des principaux intervenants dans le but de faciliter la planification et la concrétisation de possibilités d'intervention sur le territoire. Il s'agissait au départ d'un ensemble de cartables regroupant des cartes imprimées, de données et d'informations concernant les ressources et l'aménagement (voir p. ex. Bernier et al., 1998), qui ont par la suite été géomatisées.

### **5.1 Enjeux écologiques**

#### **5.1.1 Lacs d'omble de fontaine en allopatrie**

Le territoire à l'étude est l'un des rares ensembles hydrographiques accessibles en Amérique du Nord où l'on trouve de l'allopatrie, c'est-à-dire une seule espèce de poisson présente dans un plan d'eau, plus précisément l'omble de fontaine. De manière à conserver le caractère unique de la ressource, une attention particulière doit être portée aux lacs allopatriques.

#### **5.1.2 Lacs sans poisson**

On trouve habituellement les lacs sans poisson en tête des réseaux hydrographiques, où ils n'ont pas été colonisés par les poissons suite à la dernière glaciation. L'absence de prédation halieutique permet le développement d'une faune de macro-invertébrés riche et abondante, prisée entre autres par la sauvagine, notamment les garrots (Eriksson, 1979; DesGranges et Gagnon, 1994). Cinq lacs sans poisson ont été identifiés sur la zec des Martres selon les cartables de l'AGTF.

### **5.1.3 Connectivité et intégrité du réseau hydrologique**

Les aménagements anthropiques du milieu aquatique (barrages, routes, endiguements, etc.) modifient de façon permanente les caractéristiques physiques de ces milieux en plus de perturber le fonctionnement de l'écosystème en entier. Par exemple, les populations de poissons peuvent être affectées par la fragmentation de leurs habitats suite à l'installation d'infrastructures. Ces entraves à la libre circulation des poissons ont des incidences négatives sur le succès de reproduction; une partie des géniteurs ne pouvant accéder aux frayères (Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité, 2007). Cet enjeu vise prioritairement la conservation des milieux aquatiques non aménagés.

### **5.1.4 Bois mort en milieu riverain**

Le bois mort, qu'il soit sous la forme de chicots ou de débris au sol, représente une composante inhérente au milieu forestier. Il s'agit d'ailleurs d'une ressource clé pour de nombreuses espèces animales et végétales (Darveau et Desrochers, 2001). Le plan général d'aménagement forestier de 2008-2013 doit prévoir comme objectif de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier (OPMV) le maintien du bois mort dans les forêts aménagées. Ceci doit se traduire entre autres par la soustraction de 20 % de la superficie des bandes riveraines de toute exploitation forestière, et ce, à perpétuité (Déry et Labbé, 2006).

## **5.2 Enjeux socio-économiques**

### **5.2.1 Utilisation durable de la ressource faunique**

La chasse à l'orignal est de première importance sur le territoire. Or, l'orignal sélectionne les milieux humides en période estivale, principalement pour son alimentation. La quantité de nourriture présente est de grande qualité, très digestible, possède une concentration élevée en sodium et ces milieux offrent une opportunité de se protéger des insectes piqueurs et des températures élevées (Peek, 1998). Les milieux humides étant pour l'orignal des habitats privilégiés, leur conservation a une incidence directe sur la protection de l'espèce et la qualité de la chasse.

Si l'on vise à soutenir la pêche sportive sur le territoire, il apparaît nécessaire de bien protéger l'habitat du poisson qui y habite, en l'occurrence l'omble de fontaine. La température de l'eau et la concentration en oxygène dissous sont les deux facteurs limitatifs de la distribution de cette espèce (Bernier et al., 1997). Comme les frayères constituent une composante essentielle de l'habitat, il serait important d'y apporter une attention particulière, notamment en ce qui concerne le suivi et l'entretien de celles-ci.

Finale­ment, plusieurs espèces faisant l'objet de piégeage sont également associées aux milieux humides, notamment le castor (*Castor canadensis*), la loutre de rivière (*Lontra canadensis*), le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) et le vison d'Amérique (*Mustela vison*).

### **5.2.2 Paysage du circuit panoramique**

En plus de nombreux sentiers de randonnée, la zec des Martres accueille la traversée de Charlevoix, un sentier panoramique de 105 km associé au sentier transcanadien. Afin de rencontrer les attentes et exigences des randonneurs, la conservation de la beauté et du caractère intact du paysage doit faire l'objet d'une attention particulière.



## **6 Synthèse cartographique en vue d'un zonage**

### **6.1 Méthodologie**

#### **6.1.1 Conservation actuelle**

L'application du plan d'aménagement forestier durable du territoire forestier délimité (TFD) de Charlevoix prévoit l'application de deux OPMV impliquant la soustraction d'une partie du territoire à l'aménagement forestier, c'est-à-dire l'OPMV rattaché à la conservation du bois mort dans les forêts aménagées et l'OPMV rattaché au maintien des forêts mûres et surannées. Le premier vise la sélection de lisières boisées riveraines à soustraire de l'aménagement forestier (Déry et Labbé, 2006) tandis que le second prévoit l'implantation de refuges biologiques (Leblanc et Déry, 2005).

Les bandes riveraines soustraites à l'aménagement forestier ainsi que les refuges biologiques se trouvant sur le territoire à l'étude ont été cartographiés.

#### **6.1.2 Altération anthropique**

Il ne fait aucun doute que la villégiature et les activités récréotouristiques au Québec sont fortement liées aux milieux aquatiques. Nombre de résidences secondaires, de chalets et d'établissements d'hébergement bordent les lacs et les rivières du Québec. À cela s'ajoutent les équipements récréatifs tels que les plages publiques, les terrains de camping, les rampes d'accès, les quais et les jetées. Dans un objectif de conservation, il devient impératif d'évaluer la quantité de territoire altéré par l'utilisation humaine.

La détermination de l'aire affectée par les perturbations anthropiques autour de structures humaines est un processus interdisciplinaire faisant encore l'objet d'un débat. Jusqu'à maintenant, plusieurs études ont porté sur le comportement de la faune face à la présence humaine le long des sentiers récréatifs ou des plans d'eau ou encore face à la circulation routière (Klein et al., 1995; Taylor et Knight, 2003; Fernandez-Juricic et al., 2007). La plupart ont démontré un changement de comportement chez les oiseaux se trouvant à 100 m et moins d'une route ou d'un plan d'eau fréquenté par l'homme. Cette distance peut atteindre jusqu'à 1000 m chez les grands mammifères (Preisler, 2006). Zeng et al. (2005) ont quant à eux étudié la variation des types de végétation à proximité d'importantes structures humaines tels des bâtiments et des routes. Ils ont noté un effet de l'altération anthropique jusqu'à 400 m de chaque côté des routes et de 600 m autour des bâtiments. De plus, plusieurs revues de littérature ont porté sur le sujet, sans nécessairement converger (Forman et Alexander, 1998; Storms, 2000; Trombulak et Frissell, 2000).

Dans le cadre de la présente étude, nous avons utilisé les distances suivantes afin de déterminer les zones affectées par une utilisation humaine : 150 m autour des bâtiments présentant un accès pour véhicules motorisés (chalets et poste d'accueil), 100 m autour des bâtiments récréatifs (refuges, camps, terrains de camping), 100 m de chaque côté des routes où circulent des véhicules motorisés et 50 m de chaque côté des sentiers pédestres.

### **6.1.3 Enjeux d'aménagement**

Les secteurs faisant l'objet d'enjeux d'aménagements ponctuels tels les frayères, les lacs sans poisson et les lacs d'omble de fontaine en allopatrie ont été cartographiés. De plus, l'emplacement du sentier panoramique de la Traversée de Charlevoix a été mis en évidence.

## **6.2 Résultats**

Nos résultats sont présentés à la fois sous forme d'un atlas de conservation (présenté à l'annexe I) et sous forme de texte. Nous suggérons au lecteur d'examiner l'atlas avant de lire le texte de résultats. L'atlas comporte 13 sections qui couvrent tout le territoire à l'étude. La série A (pages de gauche) présente les milieux aquatiques, humides et riverains classifiés selon la méthode de CIC. La série B (pages de droite) présente quant à elle une synthèse cartographique des enjeux d'aménagement et de conservation des milieux aquatiques, humides et riverains.

### **6.2.1 Conservation actuelle**

La superficie des lisières boisées riveraines protégées de l'exploitation forestière dans le cadre de l'OPMV sur le bois mort sur le territoire s'élève à 10,5 % des milieux riverains boisés et à 6,4 % du total des milieux aquatiques, humides et riverains (Tableau 5). Certaines portions de lisières boisées riveraines protégées apparaissent en milieux humides autres que les milieux boisés riverains et sont la conséquence d'une imprécision dans la méthode géomatique employée pour les cartographier (Courchesne et al., 2008).

Le concept des refuges biologiques vise la conservation intégrale et permanente d'îlots forestiers. Au total, on trouve six refuges biologiques sur le territoire couvrant 875,8 ha, soit 2,2 % du territoire. De ceux-ci, 65,3 ha sont situés en milieux aquatiques, humides et riverains. La cible à atteindre en termes de refuges biologiques équivalant à 2 % de la surface forestière productive de chaque unité d'aménagement forestier, il n'est pas surprenant qu'ils ne présentent qu'un très faible pourcentage de milieux aquatiques, de milieux humides ouverts ou de marécages improductifs.

Mentionnons qu'il existe un certain chevauchement entre les zones conservées par les lisières boisées riveraines d'AbitibiBowater et celles des refuges biologiques, ce qui implique que le total de la superficie conservée est légèrement inférieur à la somme des deux aires.

### **6.2.2 Altération anthropique**

Les milieux aquatiques, humides et riverains sont non seulement des écosystèmes importants pour les populations fauniques et floristiques, ils sont aussi des éléments essentiels du point de vue économique, particulièrement en ce qui a trait à la récréation et au tourisme. On retrouve souvent à leur proximité des structures d'origine anthropique telles que des chalets ou des routes. Sur le territoire à l'étude, on évalue le pourcentage de milieux aquatiques, humides ou riverains affectés par l'altération anthropique à 29,6 % (Tableau 6). Ceci est dû en partie à la forte densité de routes et chemins forestiers dans le secteur nord-est de la zec des Martres et au grand nombre de chalets sur les abords des plans d'eau. Mentionnons que parmi les zones présentement protégées, près de 30 % d'entre elles se trouvent en milieux jugés altérés.

Afin de contrôler les impacts qu'auront la villégiature et les activités récréotouristiques sur les milieux aquatiques, humides et riverains, il serait pertinent d'assurer la conservation de certains d'entre eux et, lorsque requis, de restaurer leur état naturel.

### **6.2.3 Enjeux d'aménagement**

Plusieurs milieux d'intérêt pour la conservation ont été identifiés sur le territoire. Ces milieux correspondent à des écosystèmes qui recèlent un ou plusieurs éléments rares de la diversité biologique qui risquent d'être oubliés par une approche de conservation par filtre brut. Ils sont par conséquent des milieux d'intérêt pour la conservation par filtre fin (Lemelin et Darveau, 2006). Parmi les milieux à haute valeur pour la conservation de la biodiversité se trouvant sur le territoire, mentionnons les lacs sans poisson et les lacs à omble de fontaine en allopatrie. Afin de conserver le caractère unique de ces milieux, aucun ensemencement de source génétique étrangère ne devrait y être effectué.

L'énumération des enjeux d'aménagement sur le territoire visait également à identifier les zones devant faire l'objet d'une mise en valeur des ressources. Ces zones peuvent faire l'objet d'un aménagement dit multi-ressources, c'est-à-dire qui prend en compte les besoins des différents utilisateurs des diverses ressources, mais également la valeur écologique du milieu naturel. Ainsi, nous avons identifié les frayères d'omble de fontaine (naturelles et aménagées) et le circuit panoramique de la Traversée de Charlevoix.

**Tableau 5** Superficie des milieux aquatiques, humides et riverains du territoire à l'étude soustraits de l'aménagement forestier via la conservation de 20% des lisières boisées riveraines et les refuges biologiques.

Code de MAHR	Lisières boisées riveraines		Refuges biologiques		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
<b>Milieu lentique</b>						
AqH	2,0	0,3	0,0	0,0	2,0	0,3
AqL	3,3	0,3	0,1	0,0	3,4	0,4
AqE	4,4	0,9	0,0	0,0	4,4	0,9
AqM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total lentique	<b>9,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>9,8</b>	<b>0,5</b>
<b>Milieu lotique</b>						
AqR3	0,7	1,5	0,0	0,0	0,7	1,5
Total lotique	<b>0,7</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,7</b>	<b>1,5</b>
<b>Milieu humide ouvert</b>						
DhH	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DhL	1,8	33,8	0,0	0,0	1,8	33,8
DhE	2,9	6,4	0,0	0,0	2,9	6,4
DhR	0,8	3,8	0,0	0,0	0,8	3,8
DhI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total humide ouvert	<b>5,5</b>	<b>5,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5,5</b>	<b>5,6</b>
<b>Marécage improductif</b>						
MaA	21,7	7,3	0,0	0,0	21,7	7,3
MaI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total marécage improductif	<b>21,7</b>	<b>7,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>21,7</b>	<b>7,0</b>
<b>Île</b>	<b>0,6</b>	<b>3,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>3,2</b>
<b>Milieu riverain boisé</b>						
R-AqH	47,2	36,8	0,0	0,0	47,2	36,8
R-AqL	60,6	23,7	4,2	1,6	64,8	25,3
R-AqE	43,5	13,8	1,1	0,4	44,0	14,0
R-AqM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R-AqR1	0,1	0,0	38,7	3,1	38,8	3,1
R-AqR2	161,3	18,5	21,1	2,4	169,4	19,4
R-AqR3	11,5	14,7	0,0	0,0	11,5	14,8
R-DhH	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R-DhL	0,7	23,8	0,0	0,0	0,7	23,8
R-DhÉ	0,8	2,2	0,0	0,0	0,8	2,3
R-DhI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R-DhR	0,3	2,3	0,0	0,0	0,3	2,3
R-MaA	8,0	4,2	0,0	0,0	8,0	4,2
R-MaI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total riverain boisé	<b>334,0</b>	<b>10,5</b>	<b>65,1</b>	<b>2,0</b>	<b>385,6</b>	<b>12,1</b>
<b>Total MAHR</b>	<b>372,1</b>	<b>6,4</b>	<b>65,3</b>	<b>1,1</b>	<b>423,9</b>	<b>7,3</b>

**Tableau 6** Superficie des milieux aquatiques, humides et riverains du territoire à l'étude affectés par l'utilisation humaine, dans l'ensemble du territoire et dans les zones de conservation.

Code de MAHR	Dans l'ensemble du territoire		Dans les zones de conservation	
	ha	%	ha	%
<b>Milieu lentique</b>				
AqH	136,1	19,3	0,8	39,8
AqL	169,0	17,8	1,1	32,4
AqE	128,7	26,7	1,6	36,4
AqM	3,4	51,5	0,0	0,0
Total lentique	<b>437,2</b>	<b>20,4</b>	<b>3,5</b>	<b>35,7</b>
<b>Milieu lotique</b>				
AqR3	12,4	26,8	0,0	0,0
Total lotique	<b>12,4</b>	<b>26,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Milieu humide ouvert</b>				
DhH	4,9	37,6	0,0	0,0
DhL	1,4	27,0	0,5	27,8
DhE	13,7	30,2	0,9	31,0
DhR	8,8	39,7	0,5	62,5
DhI	1,3	10,4	0,0	0,0
Total humide ouvert	<b>30,1</b>	<b>30,6</b>	<b>1,9</b>	<b>34,5</b>
<b>Marécage improductif</b>				
MaA	138,1	46,3	0,0	0,0
MaI	8,8	81,0	0,0	0,0
Total marécage improductif	<b>146,9</b>	<b>47,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Île</b>	<b>1,9</b>	<b>10,4</b>	<b>0,5</b>	<b>2,7</b>
<b>Milieu riverain boisé</b>				
R-AqH	57,1	44,5	18,5	39,2
R-AqL	86,4	33,8	18,0	28,6
R-AqE	107,9	34,2	13,6	30,9
R-AqM	5,9	53,6	0,0	0,0
R-AqR1	351,9	27,7	0,3	0,8
R-AqR2	348,1	39,8	55,8	34,6
R-AqR3	20,3	26,0	0,8	7,0
R-DhH	2,1	43,8	0,0	0,0
R-DhL	1,0	35,7	0,2	28,6
R-DhE	12,9	37,6	0,1	12,5
R-DhI	1,5	16,0	0,0	0,0
R-DhR	5,5	43,0	0,2	66,7
R-MaA	86,0	45,5	2,7	33,8
R-MaI	4,2	89,4	0,0	0,0
Total riverain boisé	<b>1 090,8</b>	<b>34,2</b>	<b>110,2</b>	<b>29,3</b>
<b>Total MAHR</b>	<b>1 719,3</b>	<b>29,6</b>	<b>116,1</b>	<b>28,1</b>



## 7 Discussion et conclusion

Les milieux aquatiques, humides et riverains tiennent un rôle de premier plan sur les territoires de la zec des Martres et de la pourvoirie la MRC de Charlevoix, avec 14,4 % de la superficie. Les milieux riverains, ici définis comme étant les lisières boisées de 20 m entourant les milieux aquatiques et humides improductifs, forment la plus grande part de ce pourcentage, avec 7,9 % du total, suivis par les milieux lentiques, à 5,3 %. Malgré cette représentation relativement faible (moins de 1/6 du territoire) par rapport à la moyenne québécoise (Ménard et al., 2006a), on ne saurait accorder trop d'importance au rôle écologique que jouent les milieux aquatiques, humides et riverains dans le territoire à l'étude. Au moment de l'étude, 7,3 % de ces milieux bénéficiait d'un statut de conservation via les lisières boisées riveraines soustraites à l'aménagement forestier et les refuges biologiques.

Par ailleurs, la productivité forestière, faunique et paysagère des milieux aquatiques, humides et riverains donnent lieu à des utilisations multiples, que ce soit la chasse, la pêche, l'aménagement forestier, la villégiature ou le tourisme de nature. Malgré le caractère naturel de ce territoire forestier charlevoisien, nous avons observé que 32 % de la superficie en eau, dont font partie la plupart des grands lacs, est directement influencée par des ouvrages de retenue d'eau. De plus, nous avons estimé que 28% des superficies aquatiques, humides et riveraines placées sous conservation par les aménagistes forestiers étaient affectées par les infrastructures et la présence humaine, ce qui met en évidence le besoin d'une harmonisation entre les différents utilisateurs du territoire pour l'atteinte d'objectifs communs et spécifiques. Plus globalement, nous avons estimé qu'environ 29 % de l'ensemble des milieux aquatiques, humides et riverains était affectée par les aménagements et la présence humaine liés aux infrastructures. Il resterait donc 71% du territoire, soit le reste, pour instaurer des zones de conservation et atteindre l'objectif ciblé.

Le contexte actuel exige que l'ensemble des ressources du territoire, qu'elles soient tangibles ou intangibles, soit géré dans un processus intégré. En effet, le territoire à l'étude constitue une zone tampon à la réserve mondiale de la biosphère de Charlevoix de l'Unesco, de même qu'aux parcs nationaux québécois des Grands-Jardins et des Hautes-Gorges-de-la-rivière-Malbaie. Ces particularités s'ajoutent à la nécessité de respecter l'ensemble des lois et règlements s'appliquant à tous les territoires forestiers publics, et en font un territoire d'intérêt pour mettre de l'avant les principes de l'aménagement écosystémique. Le micro-zonage des milieux aquatiques, humides et riverains selon trois modalités, soit la conservation, l'utilisation intensive et l'aménagement multi-ressources, offre une avenue

intéressante à explorer. Les différentes aires de conservation déjà désignées pourraient ainsi être intégrées aux zones de conservation, tandis que les superficies situées à proximité d'infrastructures correspondraient à des zones d'utilisation intensive. Un processus de concertation pourrait finalement être implanté pour fixer les cibles à atteindre, réaliser le micro-zonage, puis rendre celui-ci effectif.

En conclusion, ce rapport présente une perspective intégrée de l'aménagement des milieux aquatiques, humides et riverains d'un territoire forestier type, celui de la zec des Martres et de la pourvoirie du Lac Moreau, dans la MRC de Charlevoix, au Québec. La démarche proposée se veut un outil permettant la concertation et l'harmonisation des efforts de conservation de la biodiversité par les différents utilisateurs des ressources, et ce, dans une perspective d'aménagement écosystémique et durable du territoire forestier. Les trois premières étapes de cette démarche étant maintenant complétées, il ne reste plus qu'à procéder à la quatrième et dernière étape, soit le processus de concertation, pour compléter l'application de cette nouvelle approche de gestion des milieux aquatiques, humides et riverains en forêt publique québécoise. Il serait également pertinent d'appliquer cette démarche à d'autres territoires forestiers.

## 8 Références

- ACI. 2006. Plan d'aménagement forestier durable. Abitibi-Consolidated inc., Forêt Charlevoix. 174 p.
- Banville, D. 1998. Plan de gestion du caribou de Charlevoix. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune. [En ligne]  
[http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/gestion\\_caribou.htm](http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/gestion_caribou.htm).
- Bellefleur, P. et A. Vallières. 2007. Plan d'action de l'Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) de la zec des Martres: résumé et conclusion. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, direction de l'aménagement de la faune de la Capitale Nationale et de la Chaudière-Appalaches.
- Bernier, S., M. Gauvreau et P. Dulude. 1997. Le castor (*Castor canadensis*) et l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) : modalités de gestion interactive. Association des Gestionnaires de Territoires Fauniques de Charlevoix/Bas-Saguenay inc., Ministère de l'Environnement et de la Faune et Fondation de la Faune du Québec. 37 p.
- Bernier, S., S. Pelletier et P. Dulude. 1998. Vers un aménagement intégré des ressources dans la pourvoirie de la Comporté. Association des Gestionnaires des Territoires Fauniques de Charlevoix-Bas-Saguenay et Ministère de l'Environnement et de la Faune.
- Bertrand, N., M. Dumont, J.-J. Martel, B. Gauthier, C. Michaud, H. Sansregret, M. Darveau et J.-L. Bugnon. 2001. Rapport de l'atelier. Comité organisateur de l'Atelier sur les milieux riverains forestiers, tenu le 21 et 22 novembre 2001 à Shawinigan. 47 p.
- Breton, M. N. et M. Darveau. 2005. Projet pilote de conservation des milieux humides et riverains dans un territoire où niche le Garrot d'Islande. Rapport technique N° Q2005-2. Canards Illimités Canada - Québec, Québec, Québec, Canada. 64 p.
- Breton, M. N., M. Darveau et J. Beaulieu. 2005. Développement d'une méthode de classification automatisée des milieux humides et des milieux riverains en forêt boréale. Rapport technique N° Q2005-1. Canards Illimités Canada - Québec, Québec, Québec, Canada. 25 p.
- Brinson, M. et J. Verhoeven. 1999. Riparian forests. Pages 265-299 in M. L. Hunter, Jr [éditeur]. Maintaining biodiversity in forest ecosystems. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Comité scientifique sur les enjeux de biodiversité. 2007. Enjeux de biodiversité de l'aménagement écosystémique dans la réserve faunique des Laurentides. Rapport préliminaire du comité scientifique. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec (Québec). 119 p.
- Conseil canadien des ministres des forêts. 2003. Définir l'aménagement forestier durable au Canada - Critères et indicateurs 2003. Ressources Naturelles Canada. [En ligne]  
[http://www.ccmf.org/2000pdf/CI\\_Booklet\\_f.pdf](http://www.ccmf.org/2000pdf/CI_Booklet_f.pdf).
- Courchesne, G., M. Darveau et L. V. Lemelin. 2008. Comparaison de différentes approches de sélection de lisières boisées riveraines à soustraire de l'aménagement forestier dans le contexte de l'objectif sur la conservation du bois mort dans les forêts aménagées Rapport technique n° Q2008-1. Canards Illimités Canada, Québec, Québec. 39 p.

- Cowardin, L. M., V. Carter, F. C. Golet et E. T. LaRoe. 1979. Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. 79 p.
- Darveau, M. et A. Desrochers. 2001. Le bois mort et la faune vertébrée: état des connaissances au Québec. Rapport DEF-0199. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de l'environnement forestier, Québec. 37 p.
- Déry, S. et P. Labbé. 2006. Lignes directrices rattachées à l'objectif sur la conservation du bois mort dans les forêts aménagées : sélection de lisières boisées riveraines à soustraire de l'aménagement forestier. Gouvernement du Québec, ministère des ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement forestier, Québec, Canada. 15 p.
- DesGranges, J. L. et C. Gagnon. 1994. Duckling Response to Changes in the Trophic Web of Acidified Lakes. *Hydrobiologia* 279/280:207-221.
- Environnement Canada. 2002. Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent : les amphibiens et les reptiles du Saint-Laurent. [En ligne]  
[http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/amph\\_rept/richeesse.html](http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/amph_rept/richeesse.html).
- Eriksson, M. O. G. 1979. Competition between Freshwater Fish and Goldeneyes *Bucephala clangula* (L.) for Common Prey. *Oecologia* 41:99-107.
- Fernandez-Juricic, E., P. A. Zollner, C. Leblanc et L. M. Whestphall. 2007. Responses of Nestling Black-crowned Night Herons (*Nycticorax nycticorax*) to Aquatic and Terrestrial Recreational Activities: a Manipulative Study. *Waterbirds* 30:554-565.
- Forman, R. T. T. et L. E. Alexander. 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29:207-231.
- Fradette, P. 2002. Suivi des sites de nidification des oiseaux en péril du Québec : Rapport 2002. Association québécoise des groupes d'ornithologues.
- Gagnon, P., M. Darveau et S. Maurice. 2007. Les milieux riverains, humides et aquatiques du bassin versant de la rivière du Gouffre (Charlevoix) - Phase 1 : cartographie. Rapport technique No. Q2007-1. Canards Illimités Canada - Québec, Québec, Québec, Canada. 61 p.
- Gerardin, V. et D. McKenney. 2001. Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles: vers une définition des bioclimats du Québec. Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Ministère de l'Environnement du Québec. [En ligne]  
<http://www.menv.gouv.qc.ca/changements/classification/index.htm>.
- Gouvernement du Québec. 2005a. Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, L.R.Q., c. E-12.01, modifiée par L.Q. 2005, c. 44.
- Gouvernement du Québec. 2005b. Règlement sur les normes d'intervention dans les Forêts du domaine de l'État - Loi sur les forêts. L.R.Q. c. F-4.1, a. 171, r.1.001.1.
- Gouvernement du Québec. 2008. Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, L.R.Q., chapitre C-61.1. Éditeur officiel du Québec.

- Hunter, M. L., Jr [éditeur] 1999. Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 698 p.
- Klein, M. L., S. R. Humphrey et H. F. Percival. 1995. Effects of ecotourism on distribution of waterbirds in a wildlife refuge. *Conservation Biology* 9:1454-1465.
- Leblanc, M. et S. Déry. 2005. Lignes directrices pour l'implantation des refuges biologiques rattachées à l'objectif sur le maintien de forêts mûres et surannées. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement forestier. 21 p.
- Lemelin, L. V. et M. Darveau. 2006. Coarse and fine filters, gap analysis, and systematic conservation planning. *The Forestry Chronicle* 82:802-805.
- Lord, G. et A. Faucher. 2003. Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers. 95 p.
- MDDEPQ. 2002. Le cadre écologique de référence (CÉR) pour l'aménagement du territoire et des ressources. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Environnement. [En ligne] <http://www.menv.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/index.htm>, consulté le 2004/8/8.
- Ménard, S., M. Darveau et L. Imbeau. 2006a. Forest inventory maps: A useful tool for a wetland habitat classification and regionalization in Quebec's forests. Pp. 105-110 *in* Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec - Direction de la recherche forestière, Ressources naturelles Canada - Service canadien des forêts et Université Laval - Faculté de foresterie et de géomatique [Éditeurs], Eastern CANUSA Conference, Québec, Québec, Canada.
- Ménard, S., M. Darveau, L. Imbeau et L. V. Lemelin. 2006b. Méthode de classification des milieux humides du Québec boréal à partir de la carte écoforestière du 3<sup>e</sup> inventaire décennal. Rapport technique N° Q2006-3. Canards Illimités Canada - Québec. 19 p.
- Nature Québec. 2007. Les zones importantes pour la conservation des oiseaux au Québec - Le site de Charlevoix. [En ligne] <http://www.naturequebec.org/zico/index1.htm>.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. 3<sup>e</sup> édition, Philadelphie, USA. 574 p.
- Peek, J. M. 1998. Habitat relationships. Pages 351-376 *in* A. W. Franzmann et C. C. Schwartz [éditeurs]. *The ecology and management of the North American moose*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA.
- Pourvoirie du Lac Moreau. 2008. Pourvoirie du Lac Moreau: Auberge du Ravage. [En ligne] [www.lacmoreau.com](http://www.lacmoreau.com).
- Preisler, H. K. 2006. Statistical methods for analysing responses of wildlife to human disturbance. *Journal of Applied Ecology* 43:164-172.
- Sépaq. 2006a. Parc national des Hautes-Gorges-de-la-rivière-Malbaie: Mission de conservation - Liste des oiseaux. Société des établissements de plein air du Québec. [En ligne] <http://www.sepaq.com/pg/hgo/fr/oiseaux.html>.

- Sépaq. 2006b. Parc national des Grands-Jardins: Mission de conservation - Liste des oiseaux. Société des établissements de plein air du Québec. [En ligne] <http://www.sepaq.com/pq/grj/fr/oiseaux.html>.
- Société linnéenne du Québec. 2008. Les aventures du patrimoine: La réserve mondiale de la Biosphère de Charlevoix. [En ligne] [http://lesaventuresdupatrimoine.com/biosphere/00\\_generique/00\\_4.htm](http://lesaventuresdupatrimoine.com/biosphere/00_generique/00_4.htm), consulté le mars 2008.
- Storms, D. M. 2000. GAP management status and regional indicators of threats to biodiversity. *Landscape Ecology* 15:21-33.
- Taylor, A. R. et R. L. Knight. 2003. Wildlife responses to recreation and associated visitors perceptions. *Ecological Applications* 13:951-963.
- Tiner, R. W. 1999. *Wetland indicators: a guide to wetland identification, delineation, classification, and mapping*. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, USA. 392 p.
- Trombulak, S. C. et C. A. Frissell. 2000. Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. *Conservation Biology* 14:18-30.
- Verry, E. S., J. W. Hornbeck et C. A. Dolloff [éditeurs]. 2000. *Riparian management in forests of the continental eastern United States*. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, USA. 402 p.
- Warner, B. G. et C. D. A. Rubec [éditeurs]. 1997. *The Canadian Wetland Classification System*. Wetlands Research Centre, University of Waterloo, Waterloo, Ontario.
- Zeng, H., D. Z. Sui et B. Wu. 2005. Human disturbances on landscapes in protected areas: a case study of the Wolong Nature Reserve. *Ecological Research* 20:487-496.

**Annexe I** : Atlas de conservation des milieux aquatiques, humides et riverains de deux territoires fauniques de la MRC de Charlevoix. L'atlas comporte 13 sections pour tout le territoire à l'étude. La série A (pages de gauche) présente les milieux aquatiques, humides et riverains classifiés selon la méthode de CIC. La série B (pages de droite) présente quant à elle une synthèse cartographique des enjeux d'aménagement et de conservation des milieux aquatiques, humides et riverains. Les codes de milieux aquatiques, humides et riverains utilisés dans les légendes sont ici définis :

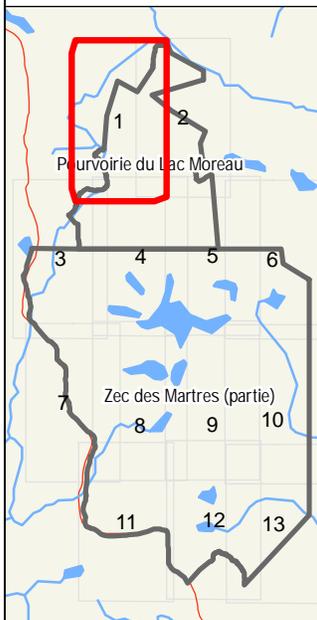
<b>Classe</b>	<b>Sous-classe/système</b>	<b>Code</b>
<b>Milieu lentique</b> (plans d'eau)	réservoir	AqH
	lac	AqL
	étang	AqE
	mare	AqM
<b>Milieu lotique</b> (cours d'eau)	rivière	AqR3
<b>Milieu humide ouvert</b> (dénudés humides)	de réservoir	DhH
	de lac	DhL
	d'étang	DhE
	de cours d'eau	DhR
<b>Marécage improductif</b> (aulnaies et sites inondés)	isolé	DhI
	arbustif	MaA
<b>Île</b>	inondé	MaI
		Île
<b>Milieu riverain boisé</b>	(sous-classes non représentées)	LBR

Les autres abréviations utilisées sont :

SAFO : Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*)

V.T.T. : Véhicule tout-terrain

# Section 1 A

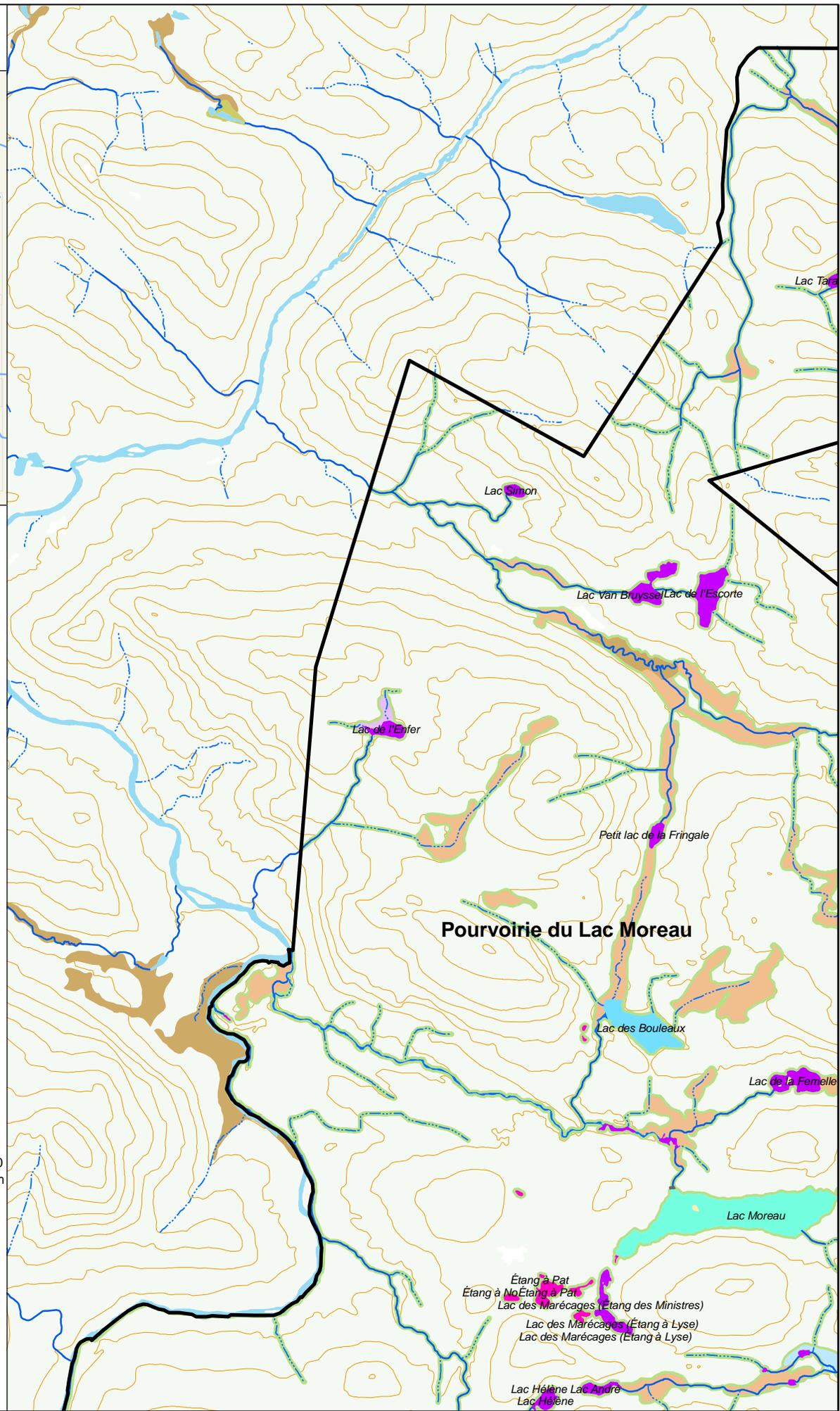


AGTF  
**Classification CIC**  
 AqH  
 AqL  
 AqR3  
 AqE  
 AqM  
 DhH  
 DhL  
 DhR  
 DhE  
 DhI  
 MaA  
 MaI  
 île  
 LBR  
**Non classifié**  
 Eau  
 Dénudé humide  
 Marécage improductif

0    500    1000    1500  
 m

**Canards Illimités Canada**  
 La conservation des milieux humides

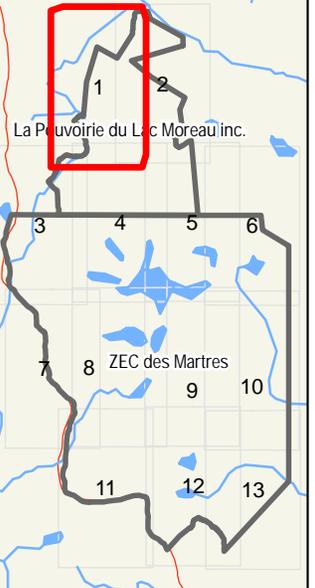
Source:  
 Milieux humides et aquatiques: CIC  
 Autres données: BDTQ 1:20 000  
 Date de production: Avril 2008



# Section 1 B

Parc national des Hautes-Gorges-de-la-rivière Malbaie

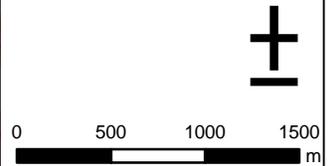
Refuge biologique



- Bâtiment
- ⋈ Camping
- ◊ AGTF
- ⊞ Frayère SAFO
- ⊞ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- - - Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- ⊞ Eau
- ⊞ Dénudé humide
- ⊞ Marécage improductif

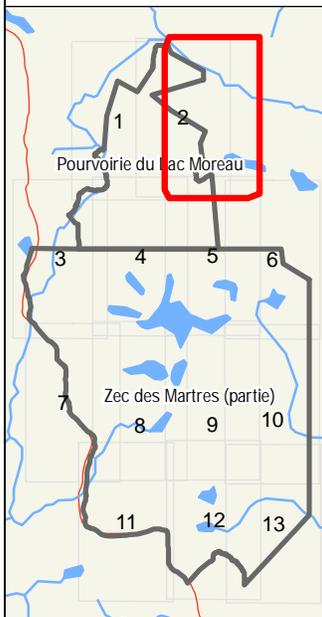
La Pouvoirie du Lac Moreau inc.

Bande riveraine de rivière à saumons Malbaie



Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

# Section 2 A



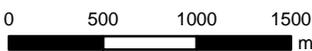
AGTF

**Classification CIC**

- AqH
- AqL
- AqR3
- AqE
- AqM
- DhH
- DhL
- DhR
- DhE
- DhI
- MaA
- MaI
- île
- LBR

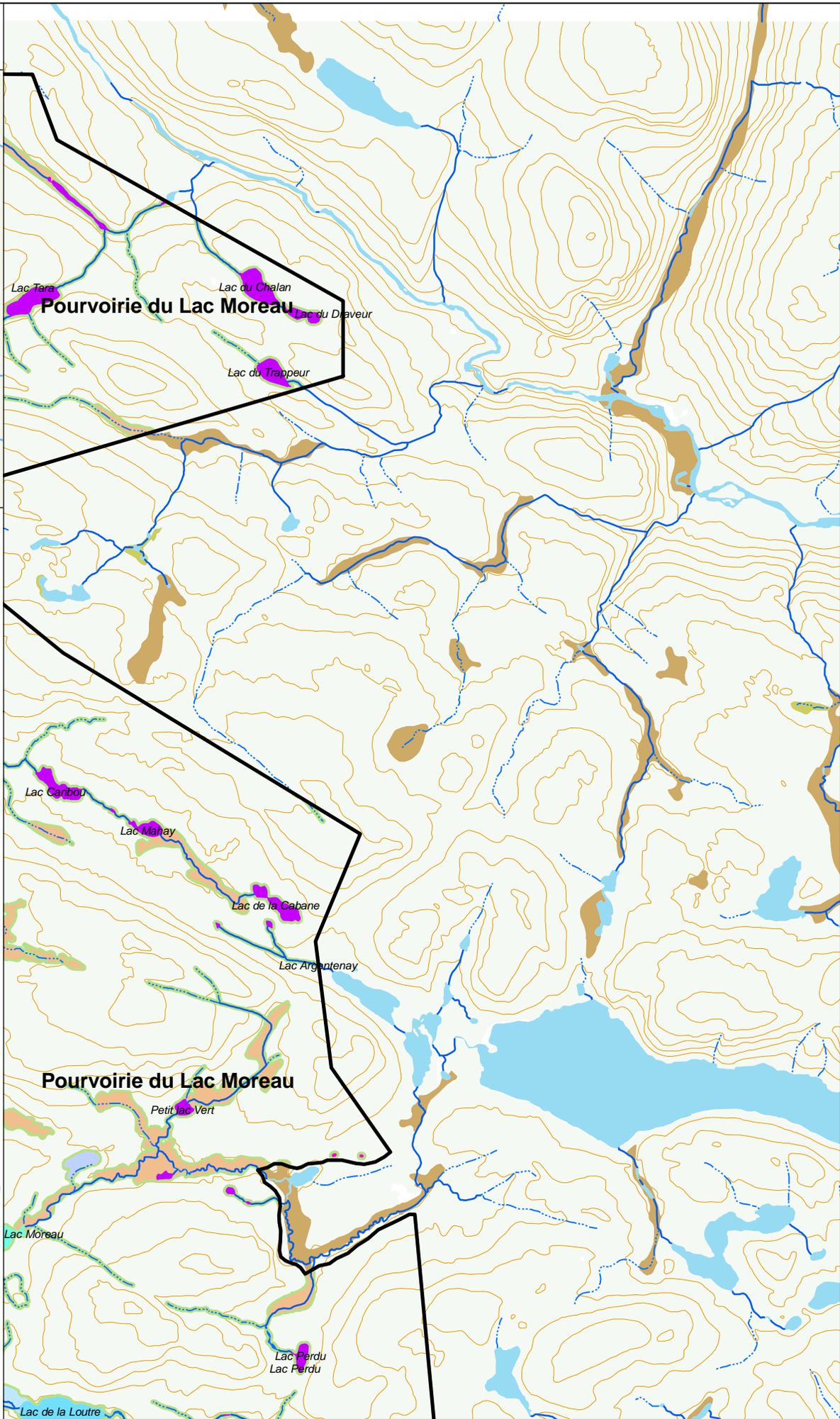
**Non classifié**

- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif

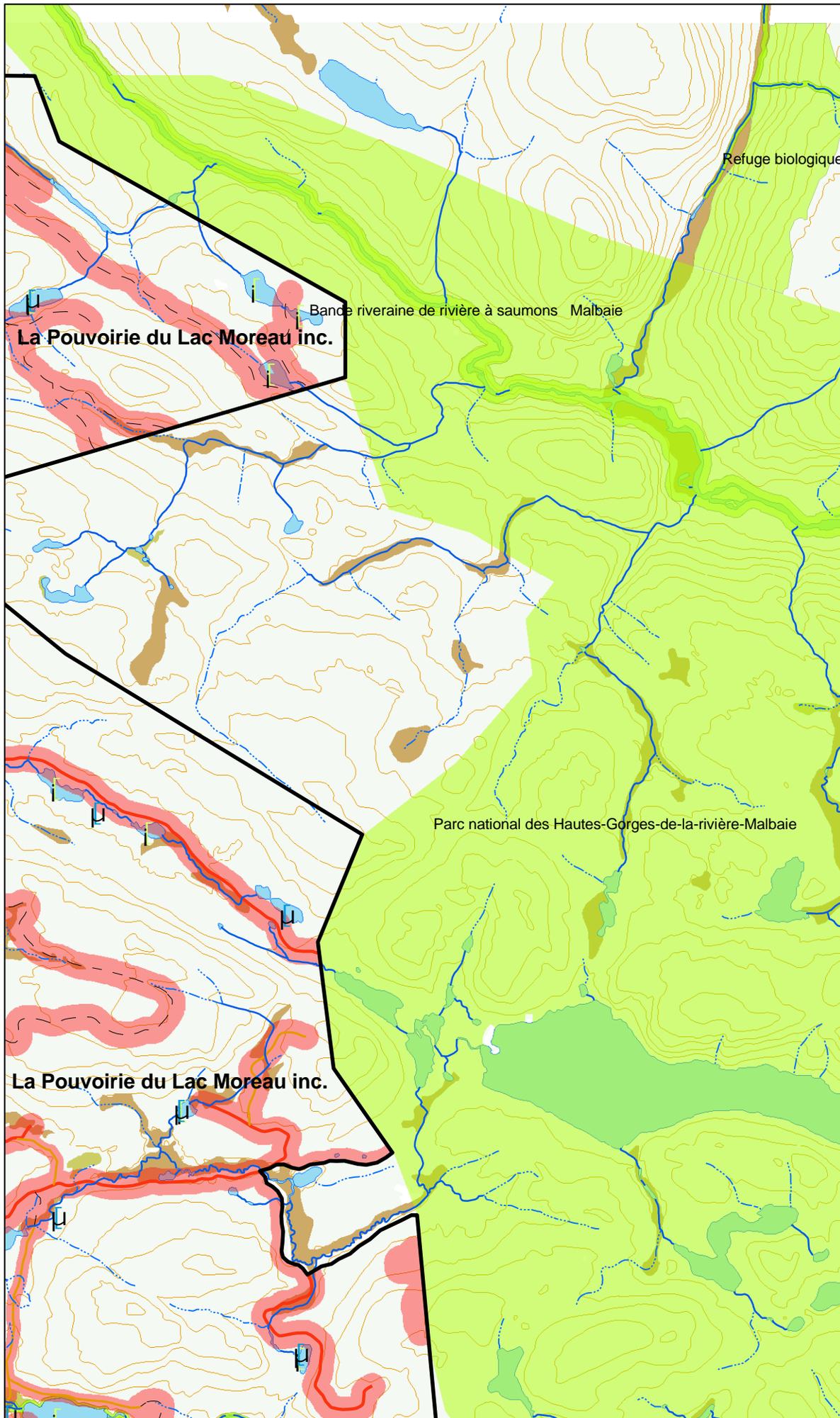


**Canards Illimités Canada**  
La conservation des milieux humides

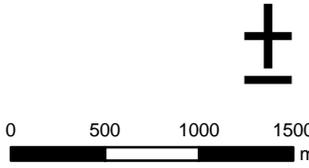
Source:  
Milieux humides et aquatiques: CIC  
Autres données: BDTQ 1:20 000  
Date de production: Avril 2008



# Section 2 B

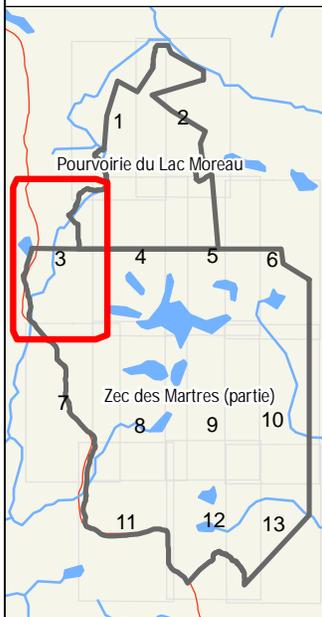


- Bâtiment
- † Camping
- ◊ AGTF
- ⊥ Frayère SAFO
- ⊥ SAFO en allopatrie
- ⊥ Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif

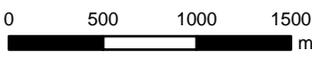


Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

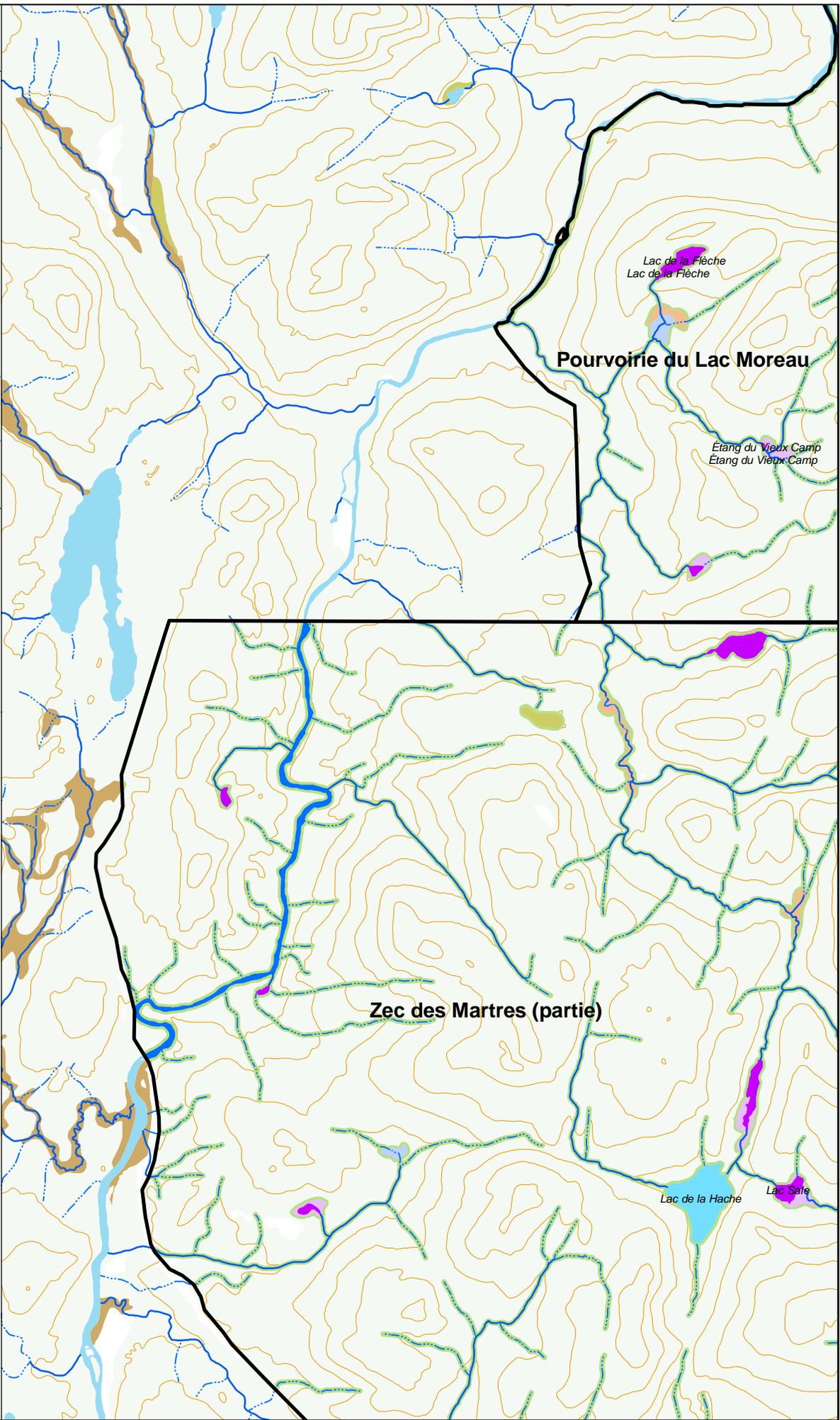
# Section 3 A



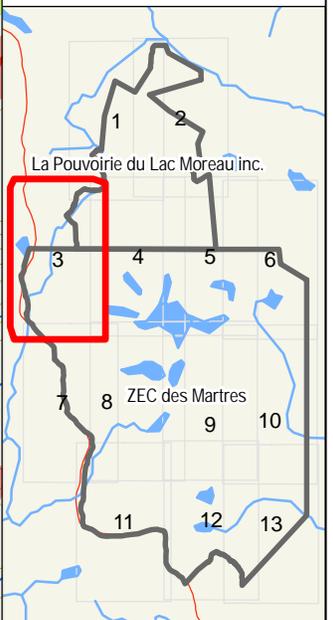
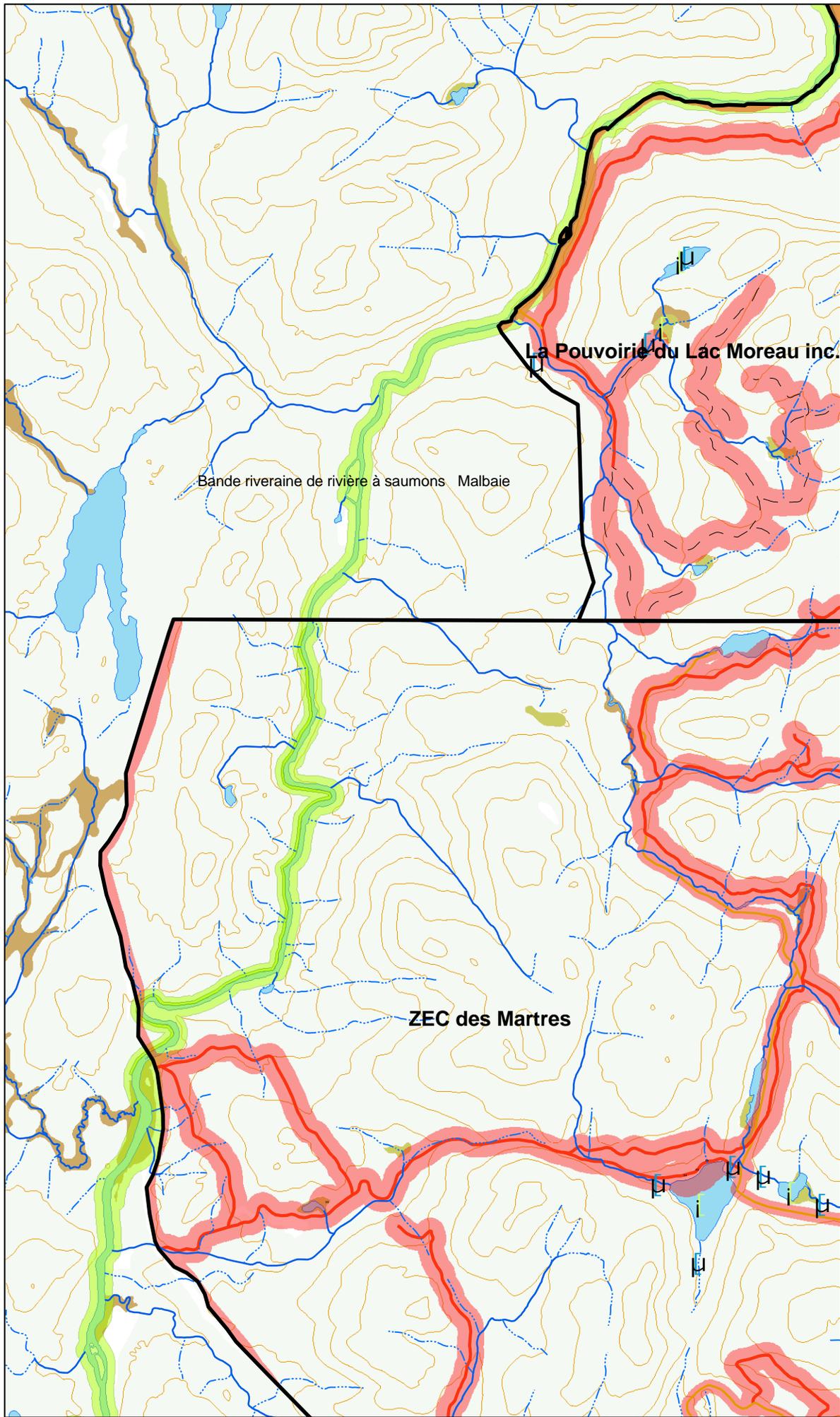
AGTF  
**Classification CIC**  
 AqH  
 AqL  
 AqR3  
 AqE  
 AqM  
 DhH  
 DhL  
 DhR  
 DhE  
 DhI  
 MaA  
 MaI  
 île  
 LBR  
**Non classifié**  
 Eau  
 Dénudé humide  
 Marécage improductif



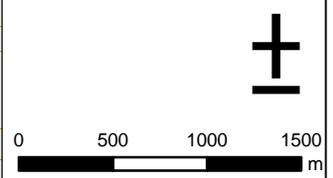
Source:  
 Milieux humides et aquatiques: CIC  
 Autres données: BDTQ 1:20 000  
 Date de production: Avril 2008



# Section 3 B

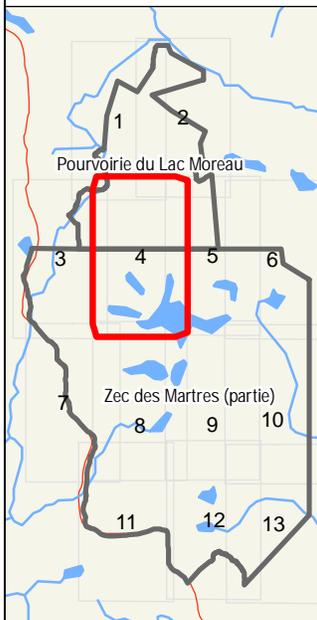


- Bâtiment
- † Camping
- ◊ AGTF
- ⌊ Frayère SAFO
- ⌋ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- - - Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif



Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

# Section 4 A



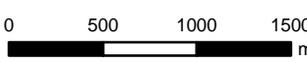
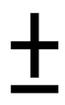
AGTF

**Classification CIC**

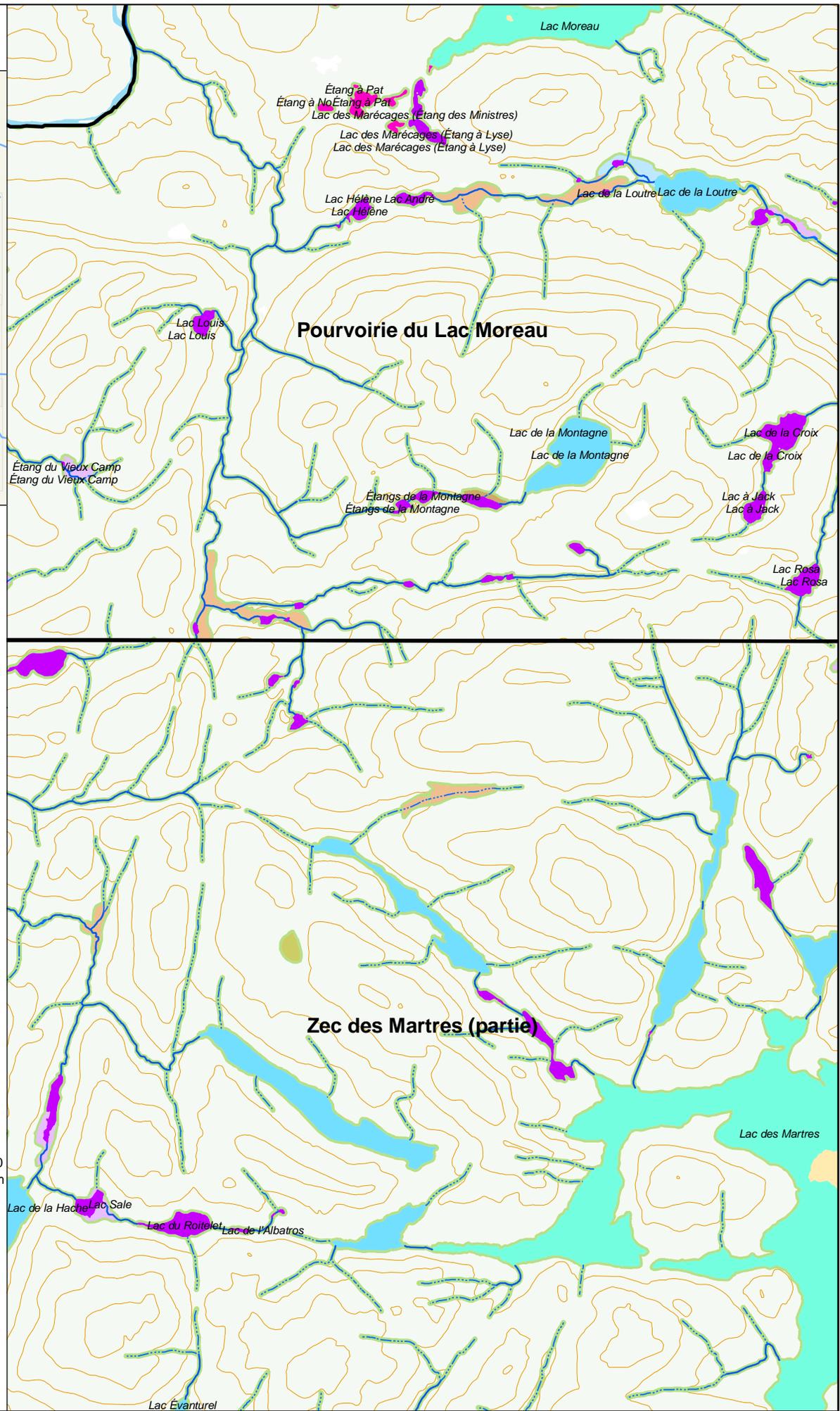
- AqH
- AqL
- AqR3
- AqE
- AqM
- DhH
- DhL
- DhR
- DhE
- DhI
- MaA
- MaI
- île
- LBR

**Non classifié**

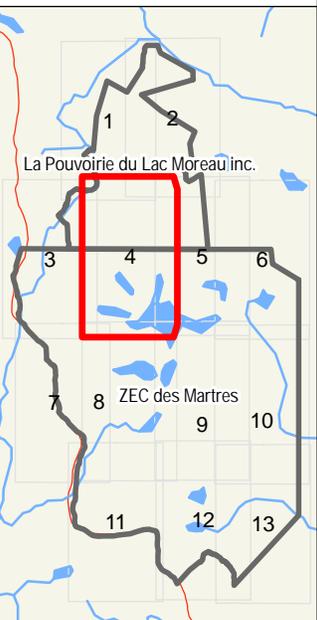
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif



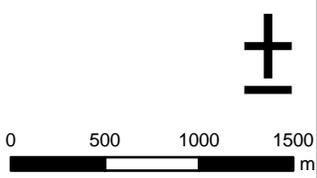
Source:  
Milieux humides et aquatiques: CIC  
Autres données: BDTQ 1:20 000  
Date de production: Avril 2008



# Section 4 B



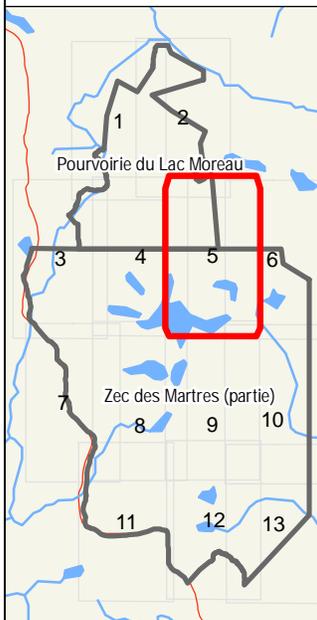
- Bâtiment
- † Camping
- ◊ AGTF
- ⊞ Frayère SAFO
- ⊞ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif



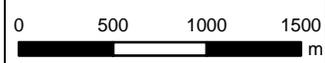
  
**Canards Illimités Canada**  
 La conservation des milieux humides

Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

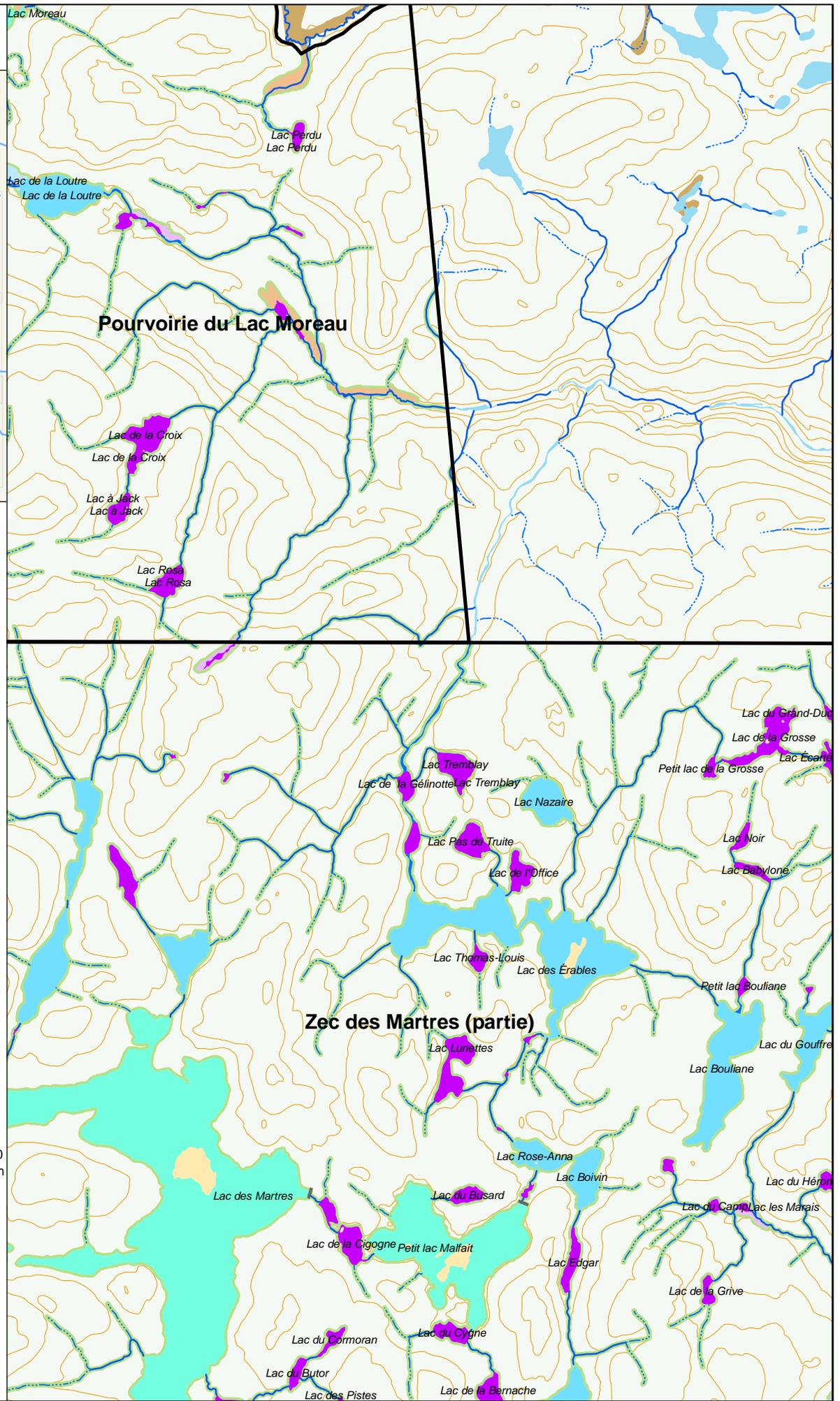
# Section 5 A



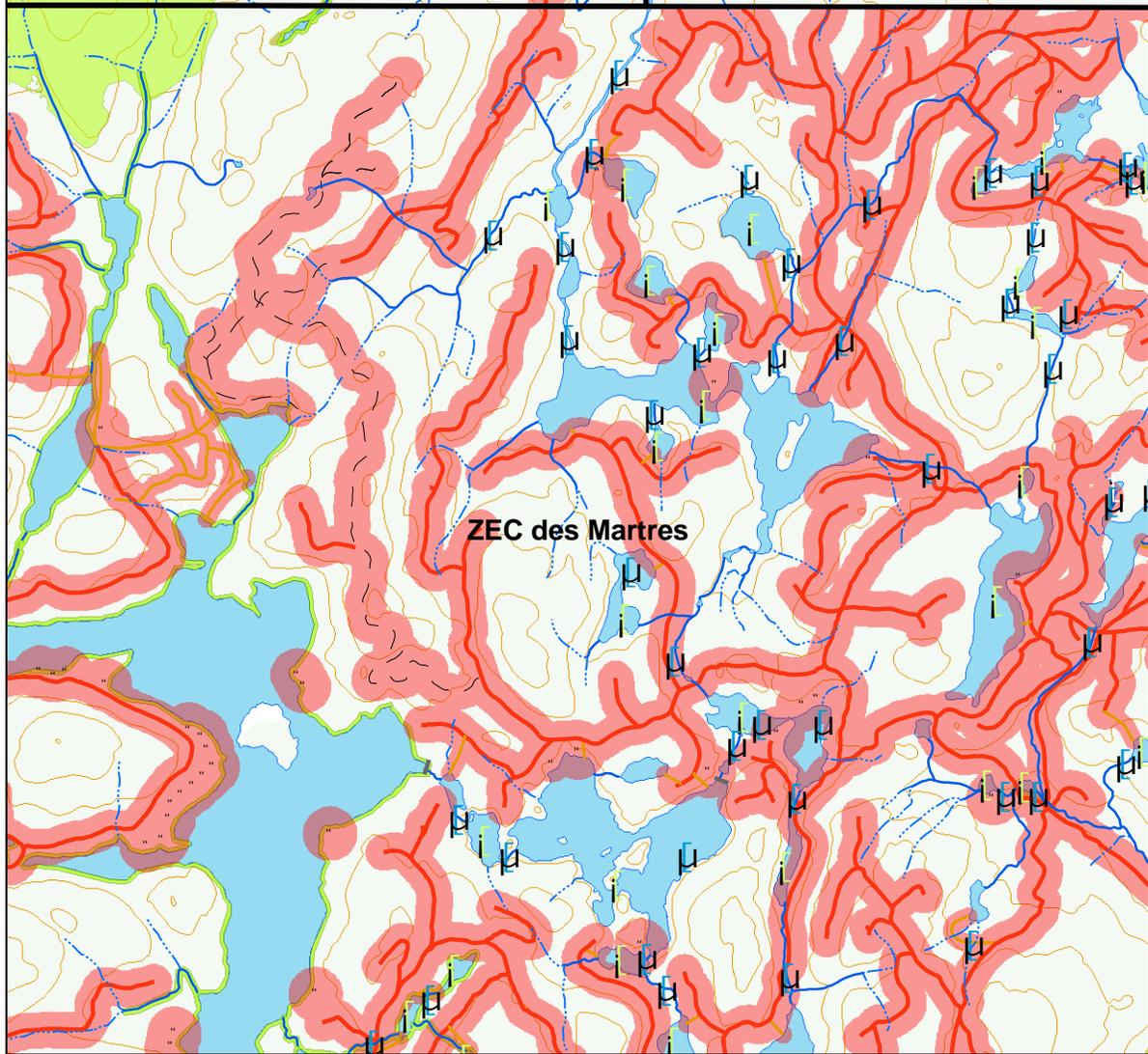
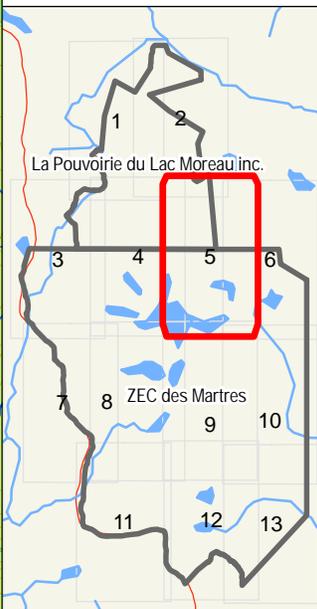
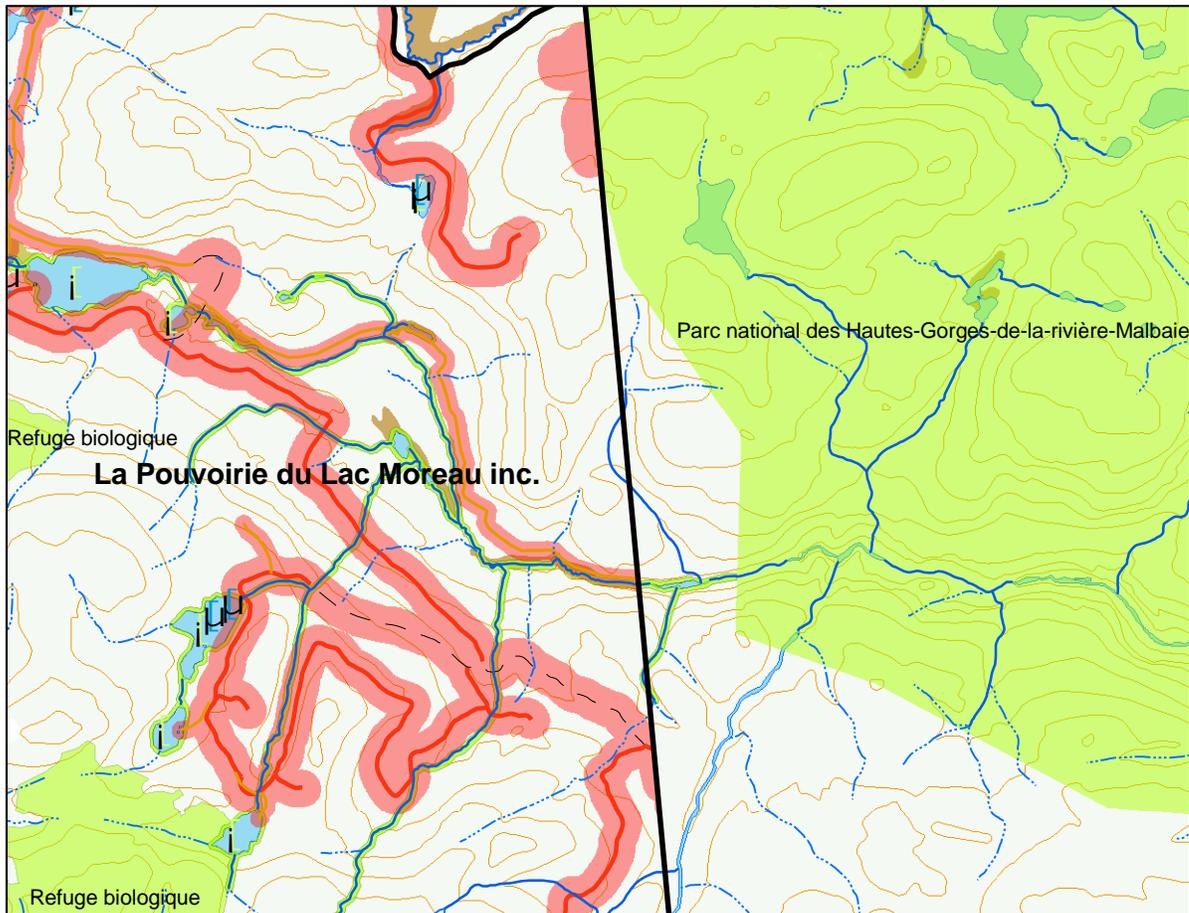
AGTF  
**Classification CIC**  
 AqH  
 AqL  
 AqR3  
 AqE  
 AqM  
 DhH  
 DhL  
 DhR  
 DhE  
 DhI  
 MaA  
 Mal  
 île  
 LBR  
**Non classifié**  
 Eau  
 Dénudé humide  
 Marécage improductif



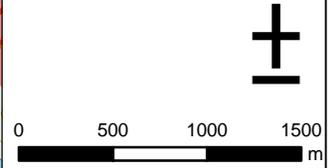
Source:  
 Milieux humides et aquatiques: CIC  
 Autres données: BDTQ 1:20 000  
 Date de production: Avril 2008



# Section 5 B



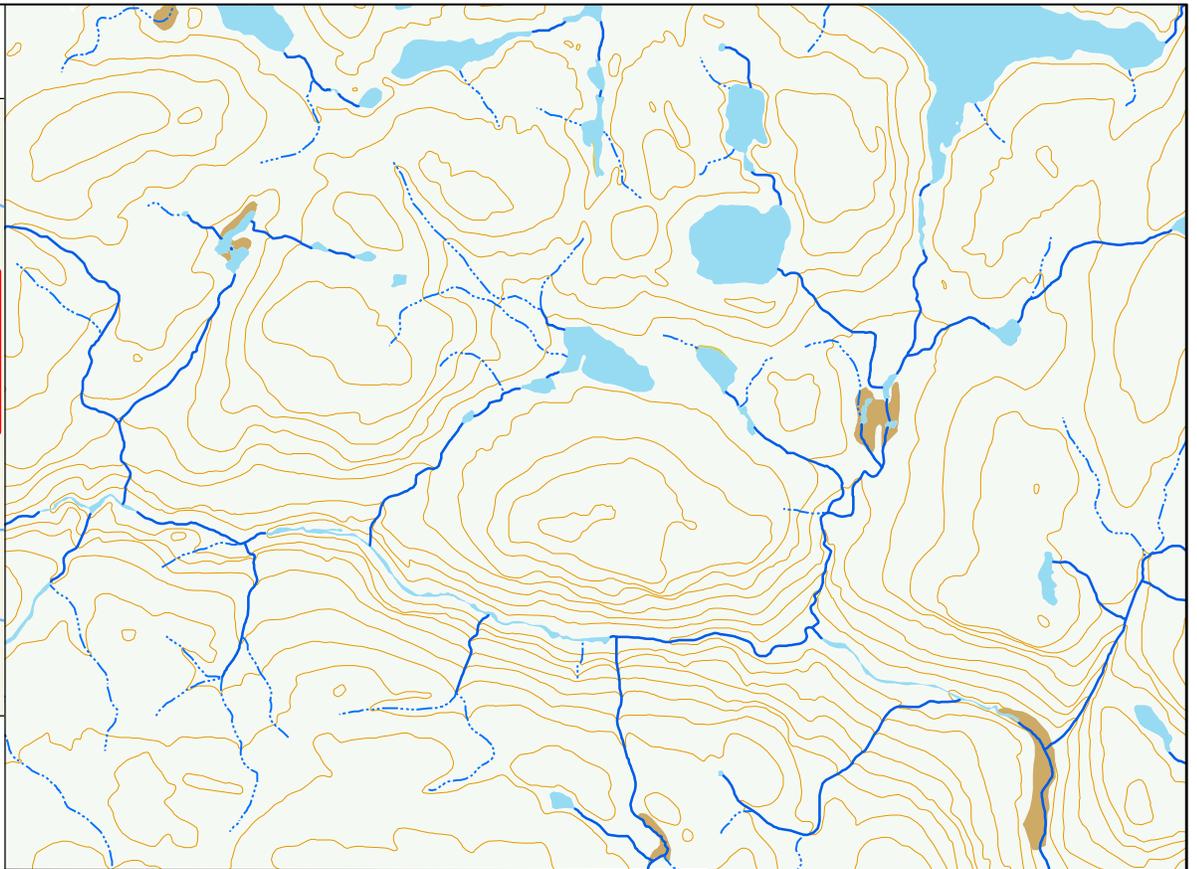
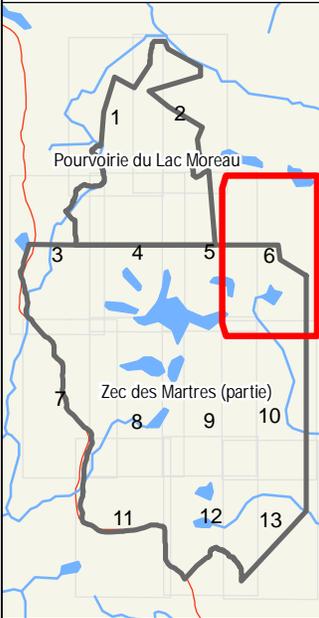
- Bâtiment
- ⊥ Camping
- ◊ AGTF
- ⊥ Frayère SAFO
- ⊥ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif



  
**Canards Illimités Canada**  
 La conservation des milieux humides

Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

# Section 6 A



AGTF

**Classification CIC**

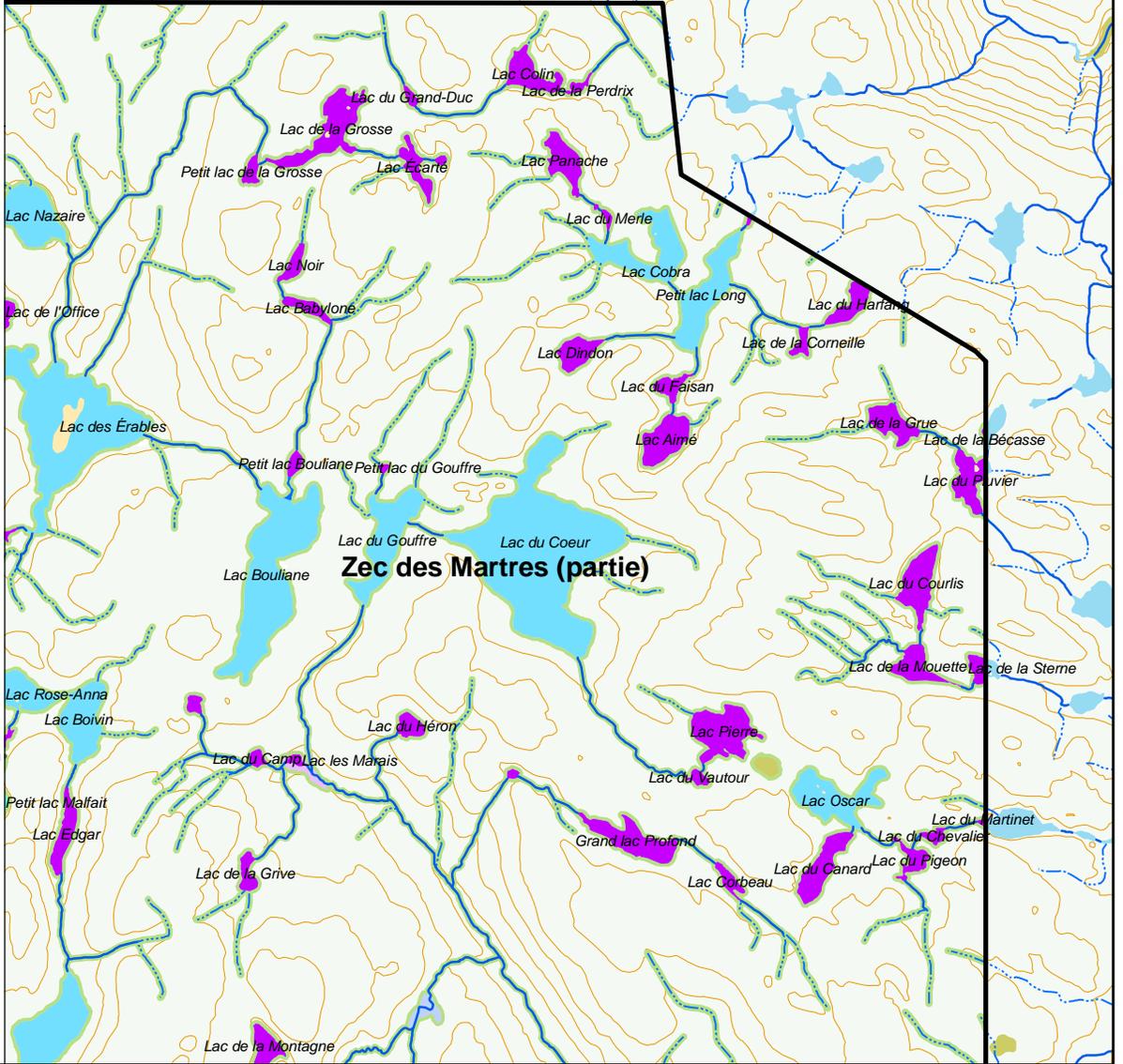
- AqH
- AqL
- AqR3
- AqE
- AqM
- DhH
- DhL
- DhR
- DhE
- DhI
- MaA
- MaL
- île
- LBR

**Non classifié**

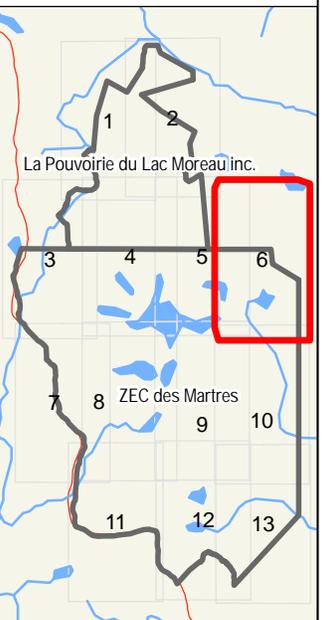
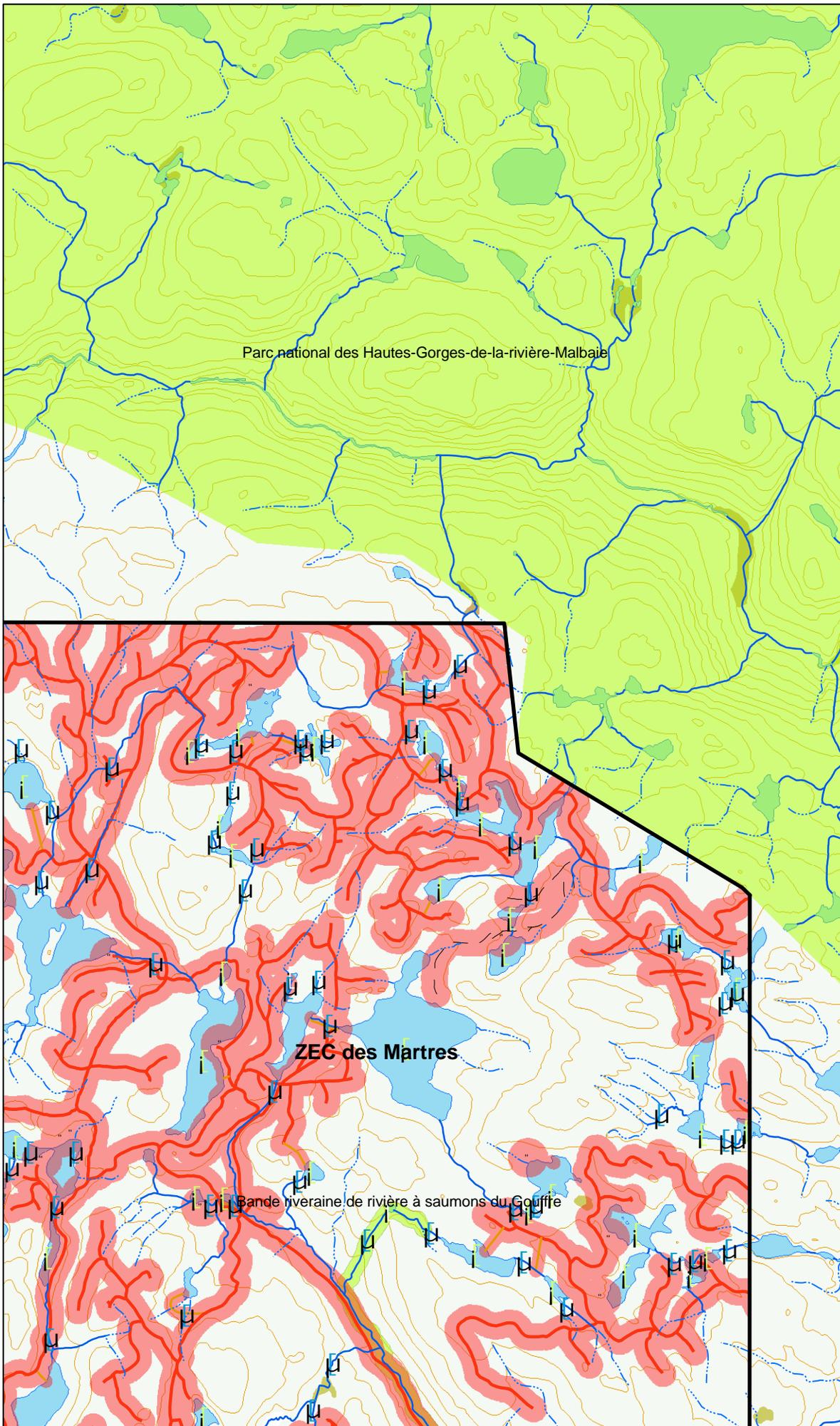
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif

**Canards Illimités Canada**  
 La conservation des milieux humides

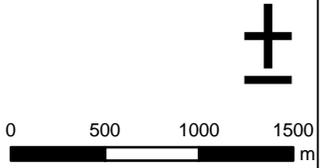
Source:  
 Milieux humides et aquatiques: CIC  
 Autres données: BDTQ 1:20 000  
 Date de production: Avril 2008



# Section 6 B

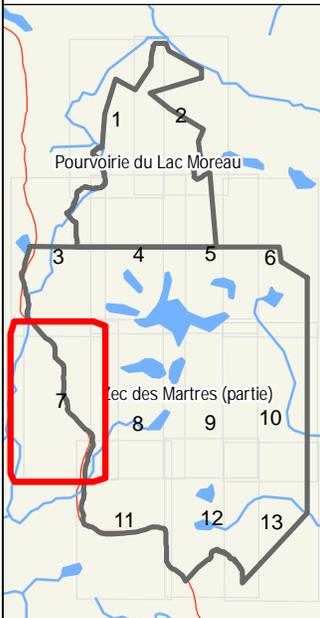


- Bâtiment
- † Camping
- ◊ AGTF
- ⊥ Frayère SAFO
- ⊥ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- ⊥ Eau
- ⊥ Dénudé humide
- ⊥ Marécage improductif



Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

# Section 7 A



AGTF

**Classification CIC**

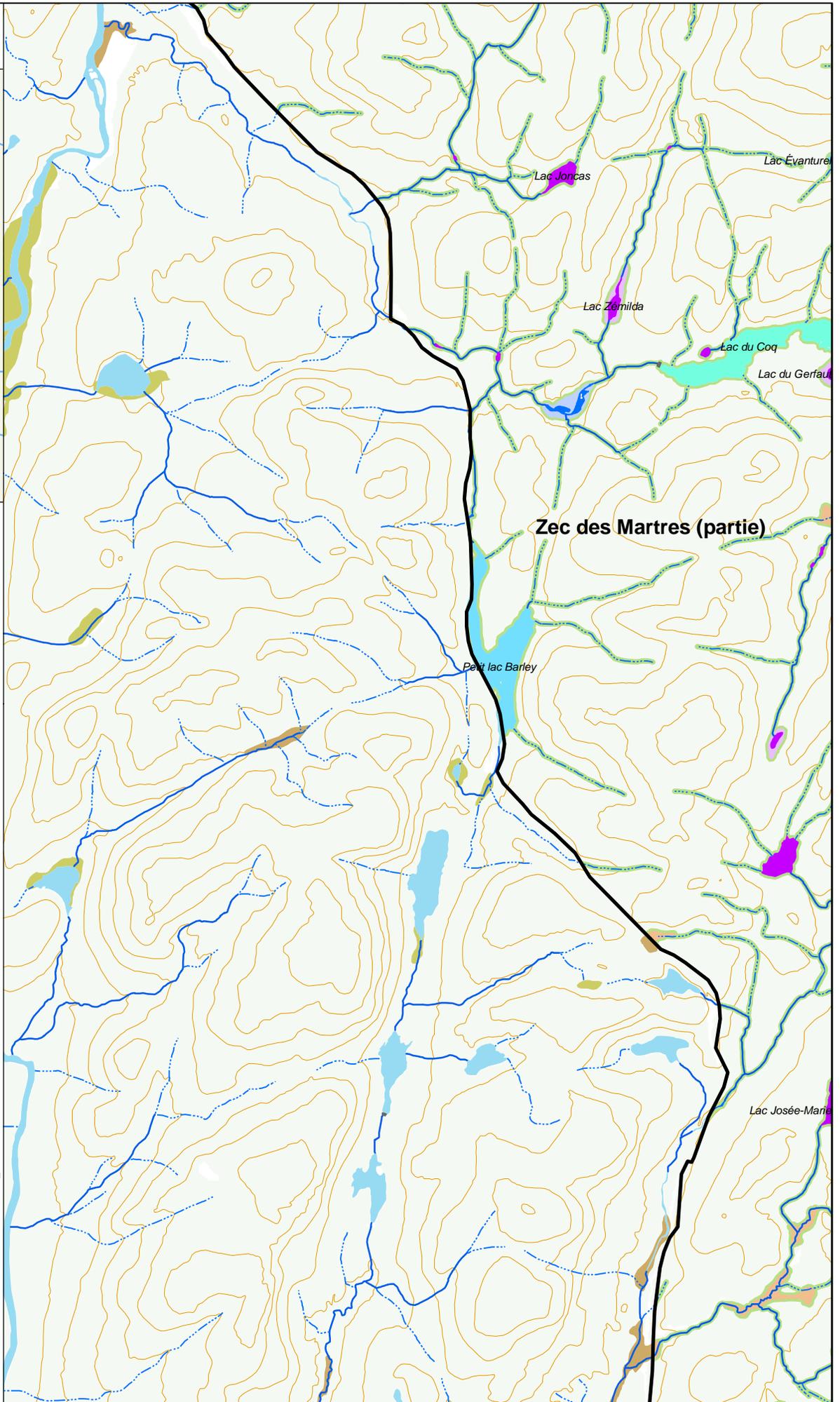
- AqH
- AqL
- AqR3
- AqE
- AqM
- DhH
- DhL
- DhR
- DhE
- DhI
- MaA
- MaI
- île
- LBR

**Non classifié**

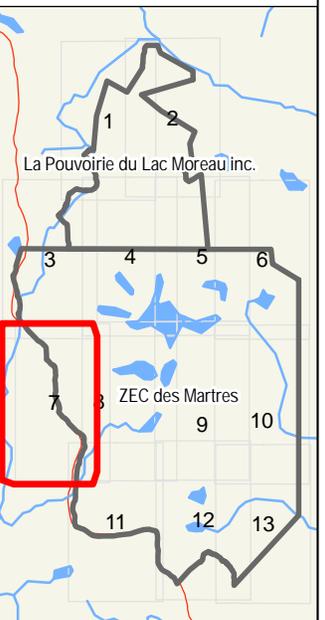
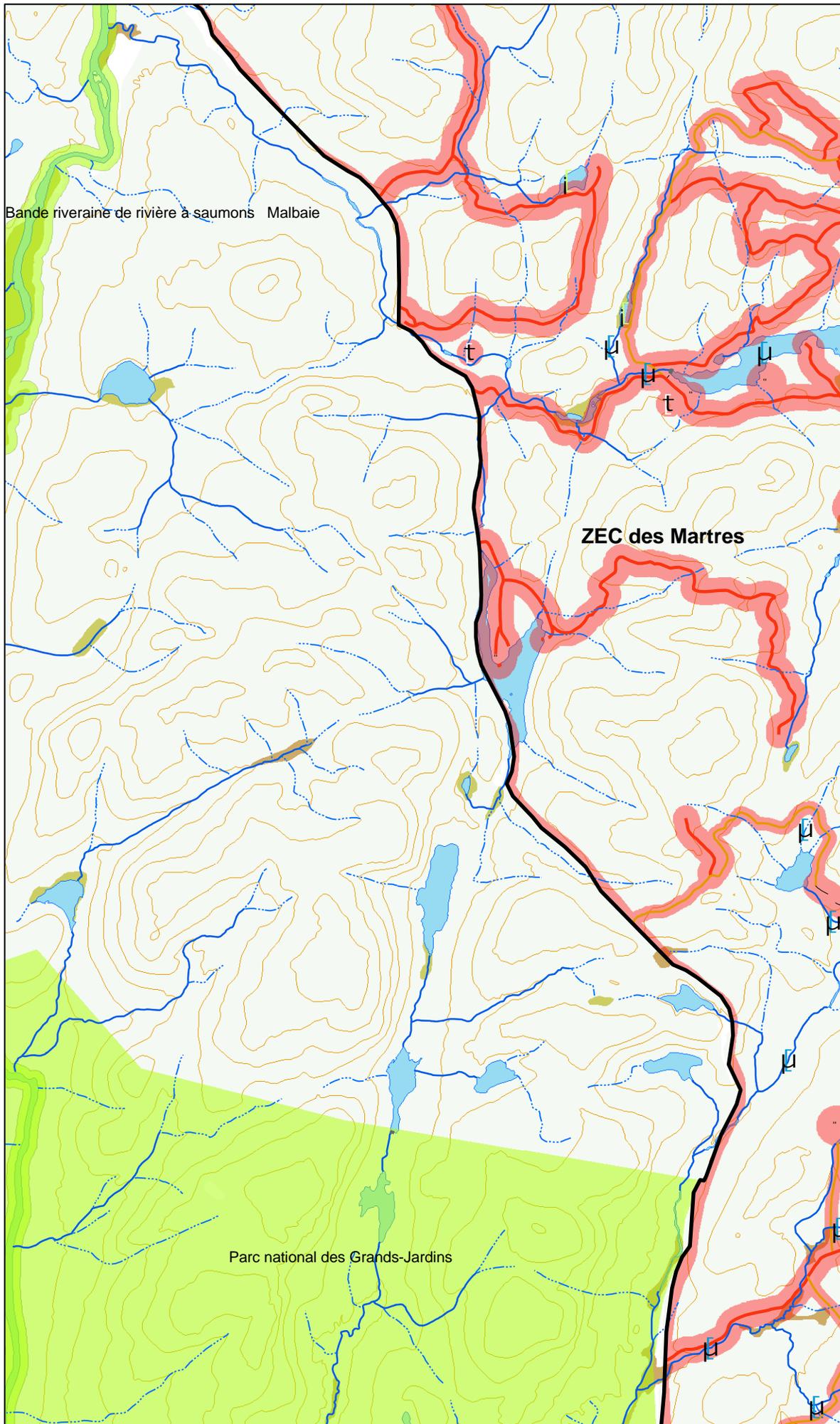
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif

**Canards Illimités Canada**  
 La conservation des milieux humides

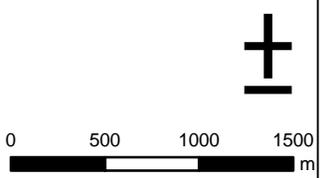
Source:  
 Milieux humides et aquatiques: CIC  
 Autres données: BDTQ 1:20 000  
 Date de production: Avril 2008



# Section 7 B

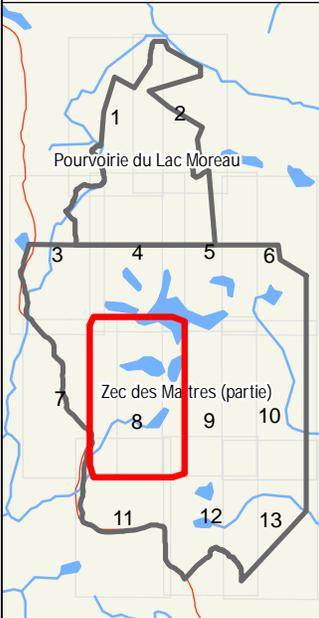


- Bâtiment
- ⋈ Camping
- ◊ AGTF
- ⊞ Frayère SAFO
- ⊞ SAFO en allopatrie
- ⊞ Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif

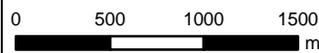


Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

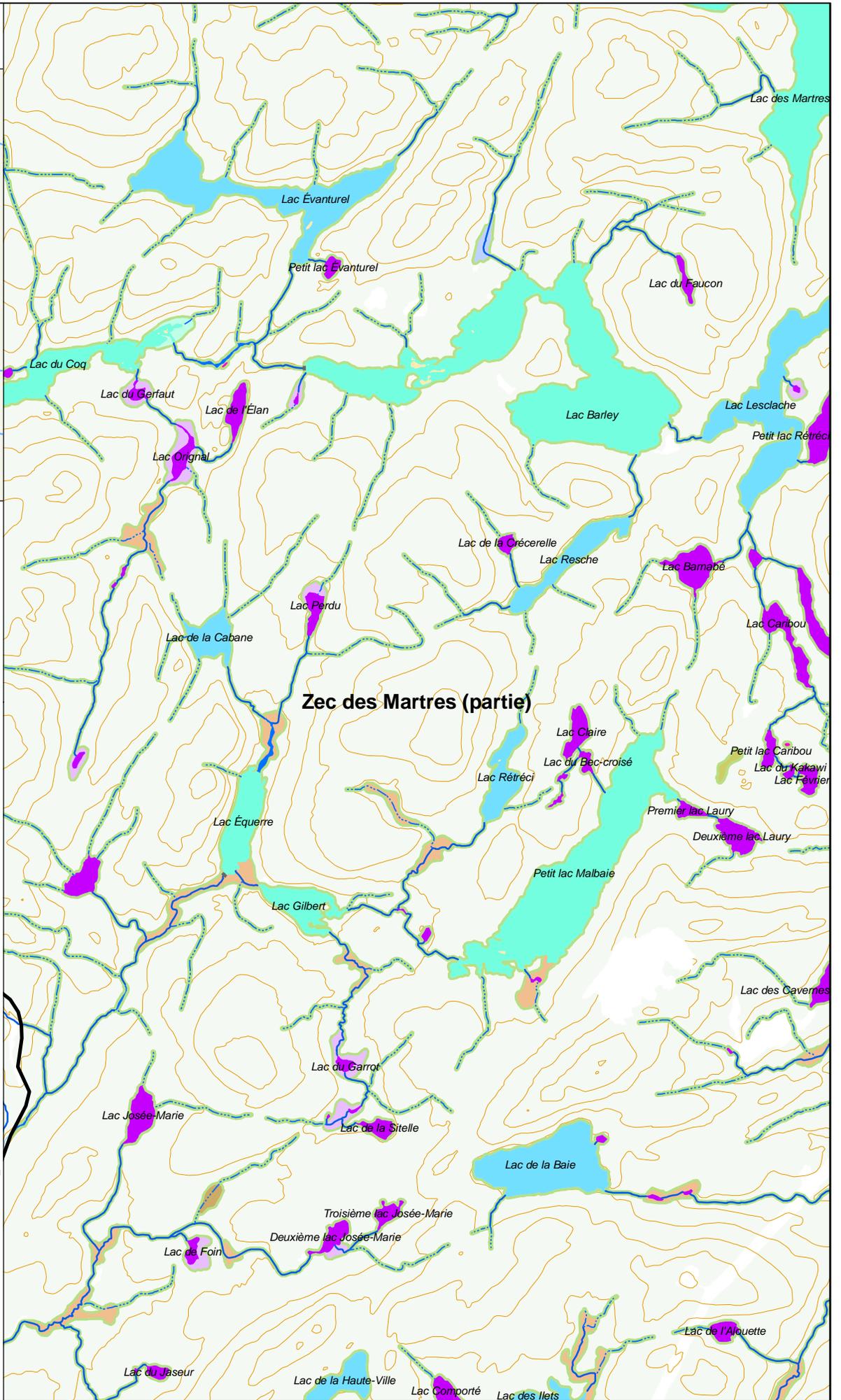
# Section 8 A



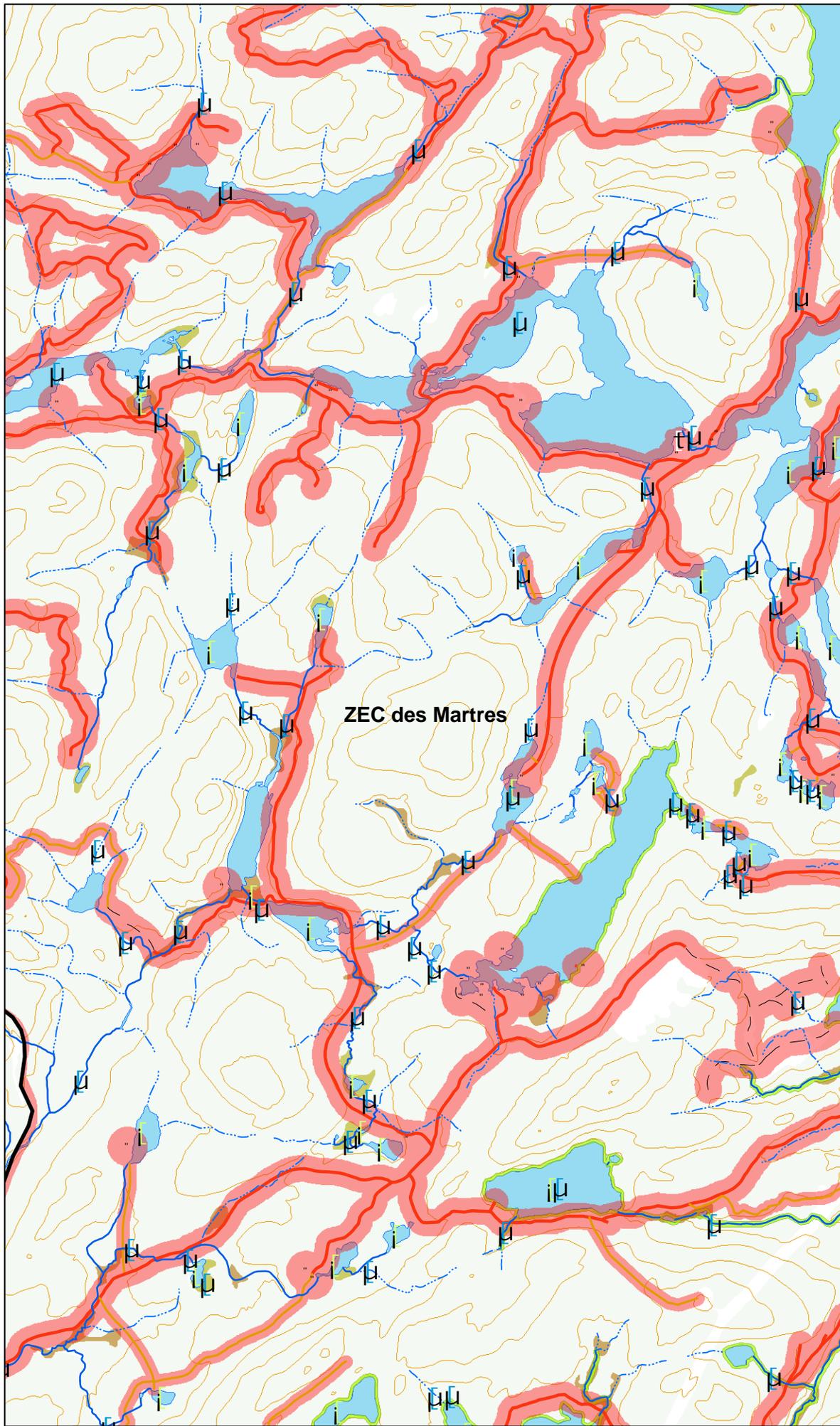
AGTF  
**Classification CIC**  
 AqH  
 AqL  
 AqR3  
 AqE  
 AqM  
 DhH  
 DhL  
 DhR  
 DhE  
 DhI  
 MaA  
 Mal  
 île  
 LBR  
**Non classifié**  
 Eau  
 Dénudé humide  
 Marécage improductif



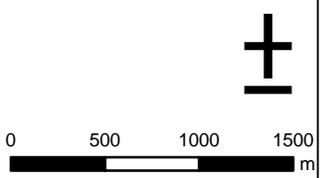
Source:  
 Milieux humides et aquatiques: CIC  
 Autres données: BDTQ 1:20 000  
 Date de production: Avril 2008



# Section 8 B



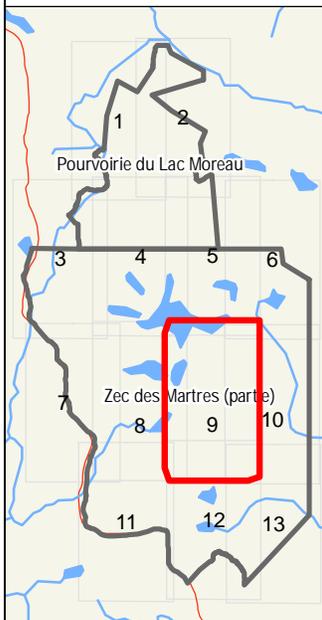
- Bâtiment
- ⋈ Camping
- ◊ AGTF
- ⊞ Frayère SAFO
- ⊞ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- ⊞ Eau
- ⊞ Dénudé humide
- ⊞ Marécage improductif



  
**Canards Illimités Canada**  
 La conservation des milieux humides

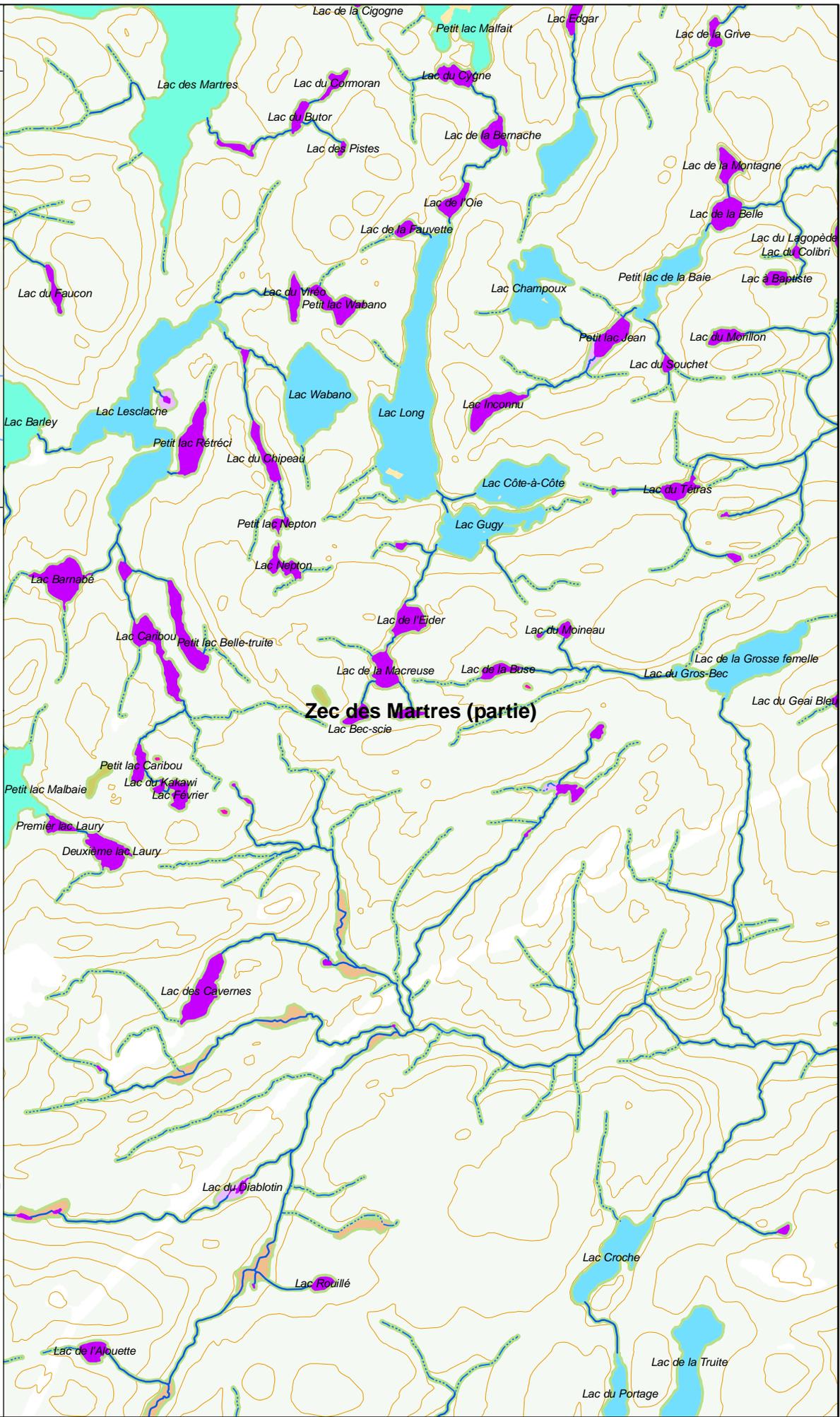
Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

# Section 9 A

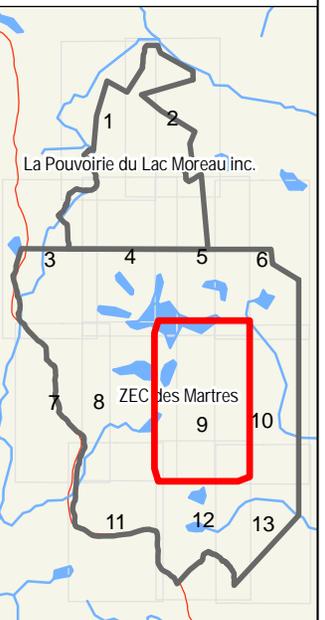
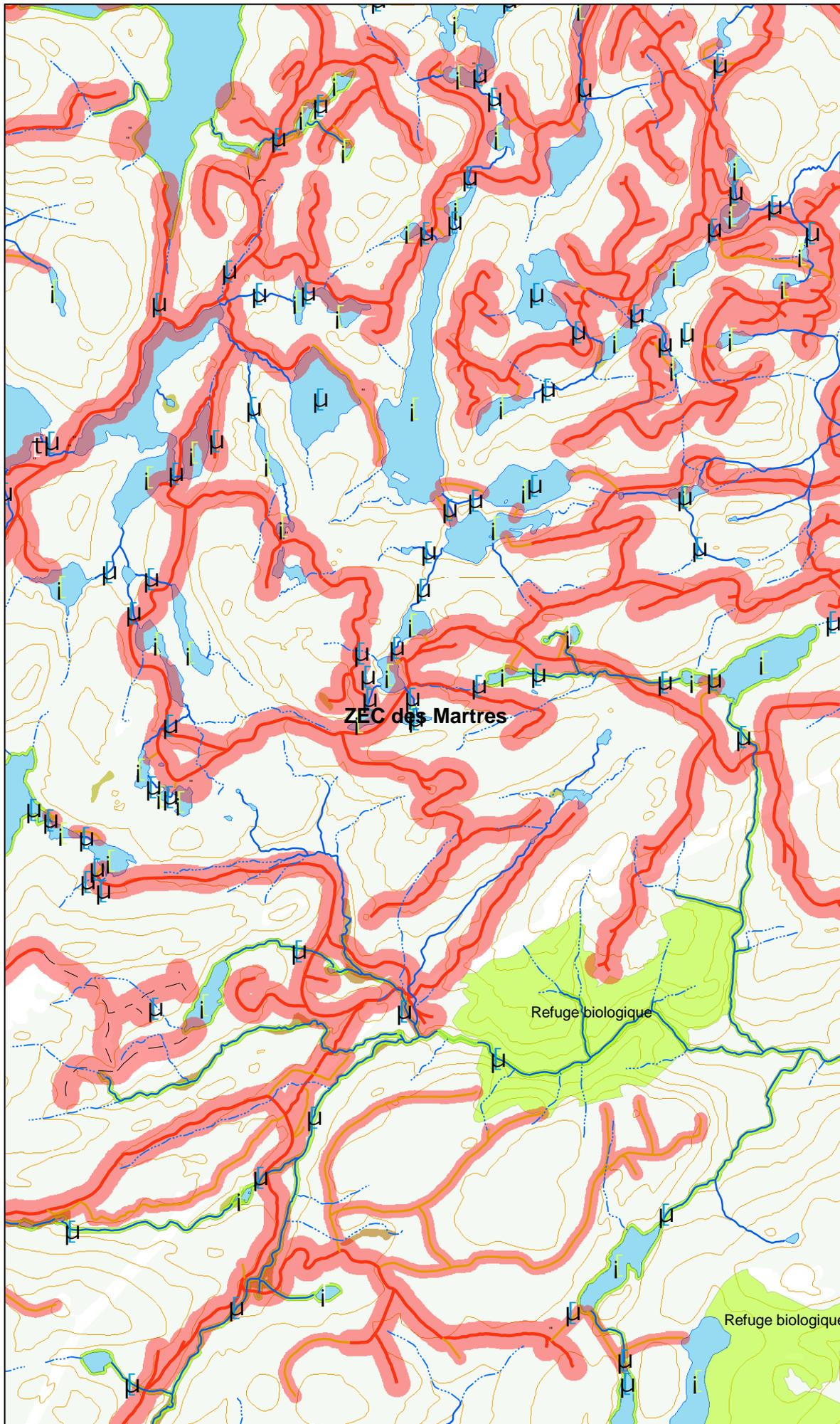


AGTF  
**Classification CIC**  
 AqH  
 AqL  
 AqR3  
 AqE  
 AqM  
 DhH  
 DhL  
 DhR  
 DhE  
 DhI  
 MaA  
 Mal  
 île  
 LBR  
**Non classifié**  
 Eau  
 Dénudé humide  
 Marécage improductif

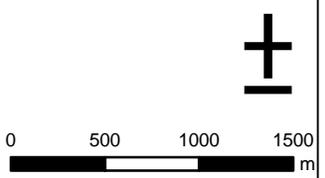
**Canards Illimités Canada**  
 La conservation des milieux humides  
 Source: Milieux humides et aquatiques: CIC  
 Autres données: BDTQ 1:20 000  
 Date de production: Avril 2008



# Section 9 B



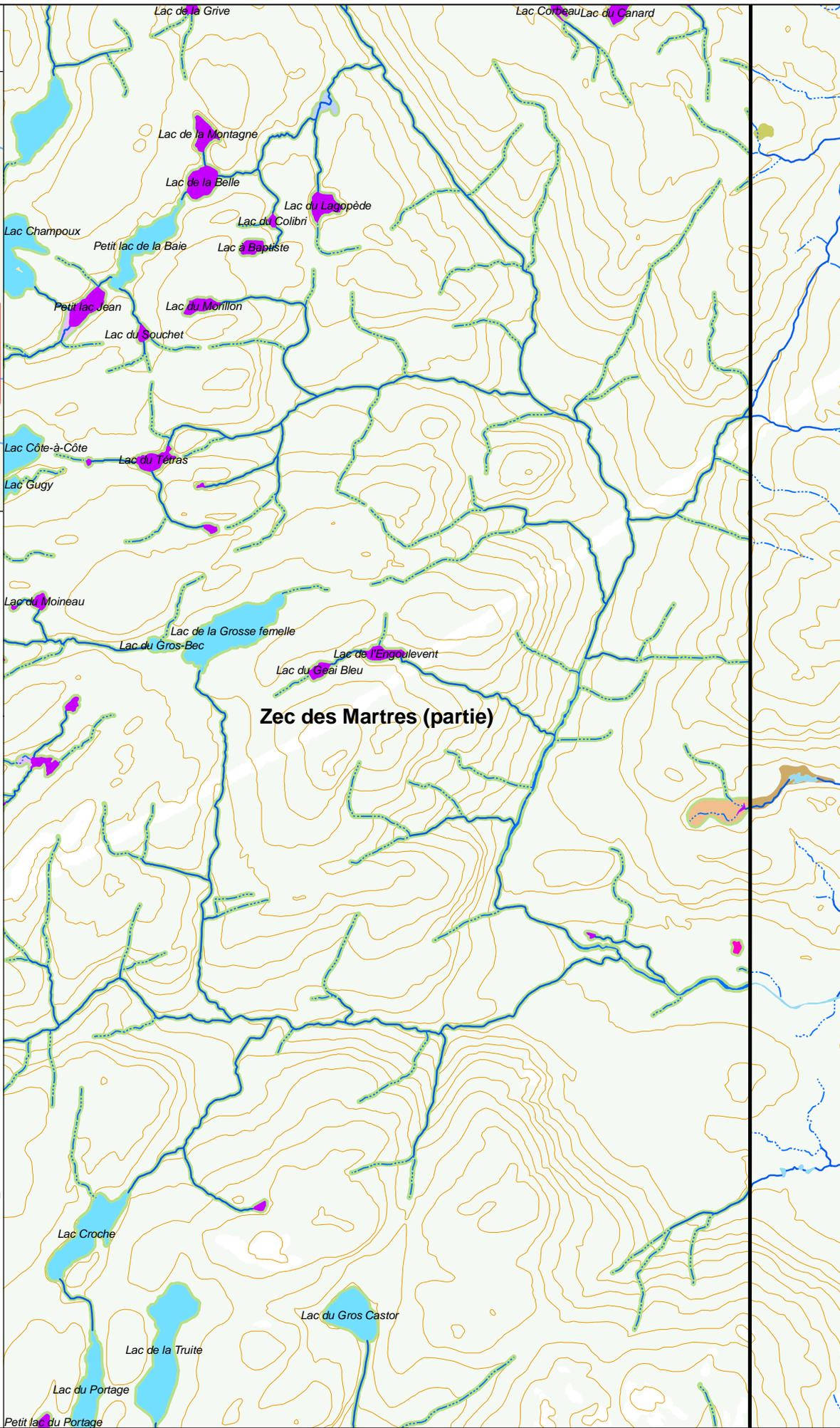
- Bâtiment
- † Camping
- ◊ AGTF
- ⊞ Frayère SAFO
- ⊞ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- ⊞ Eau
- ⊞ Dénudé humide
- ⊞ Marécage improductif



  
**Canards Illimités Canada**  
 La conservation des milieux humides

Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

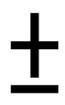
# Section 10 A



◇ AGTF

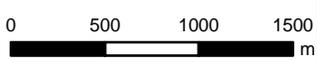
## Classification CIC

- AqH
- AqL
- AqR3
- AqE
- AqM
- DhH
- DhL
- DhR
- DhE
- DhI
- MaA
- Mal
- île
- LBR



## Non classifié

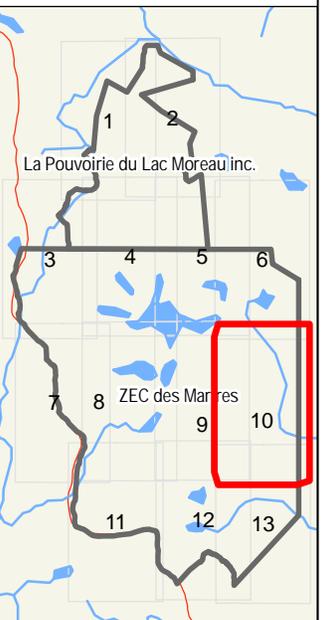
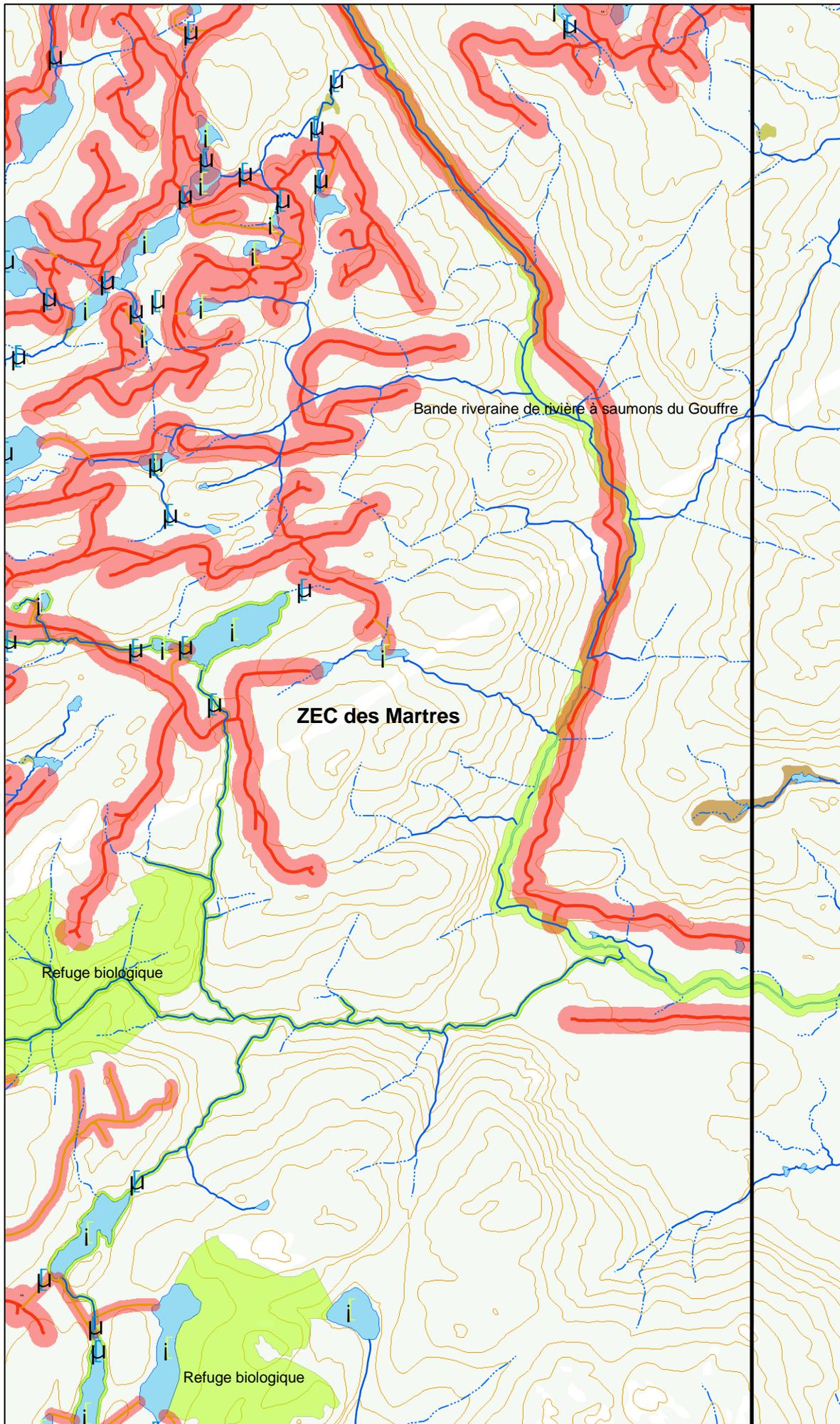
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif



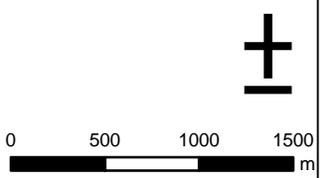
**Canards Illimités Canada**  
La conservation des milieux humides

Source:  
Milieux humides et aquatiques: CIC  
Autres données: BDTQ 1:20 000  
Date de production: Avril 2008

# Section 10 B

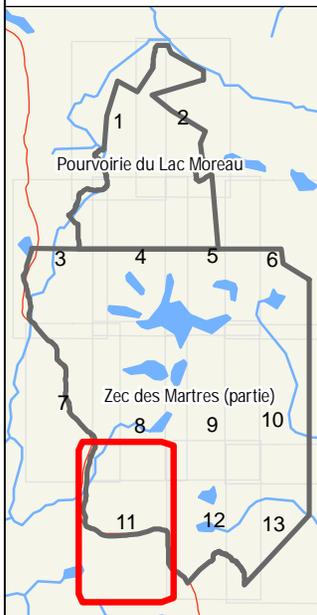


- Bâtiment
- ⊕ Camping
- ◊ AGTF
- ⊞ Frayère SAFO
- ⊞ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- ⊞ Eau
- ⊞ Dénudé humide
- ⊞ Marécage improductif

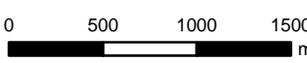
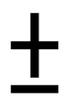


Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

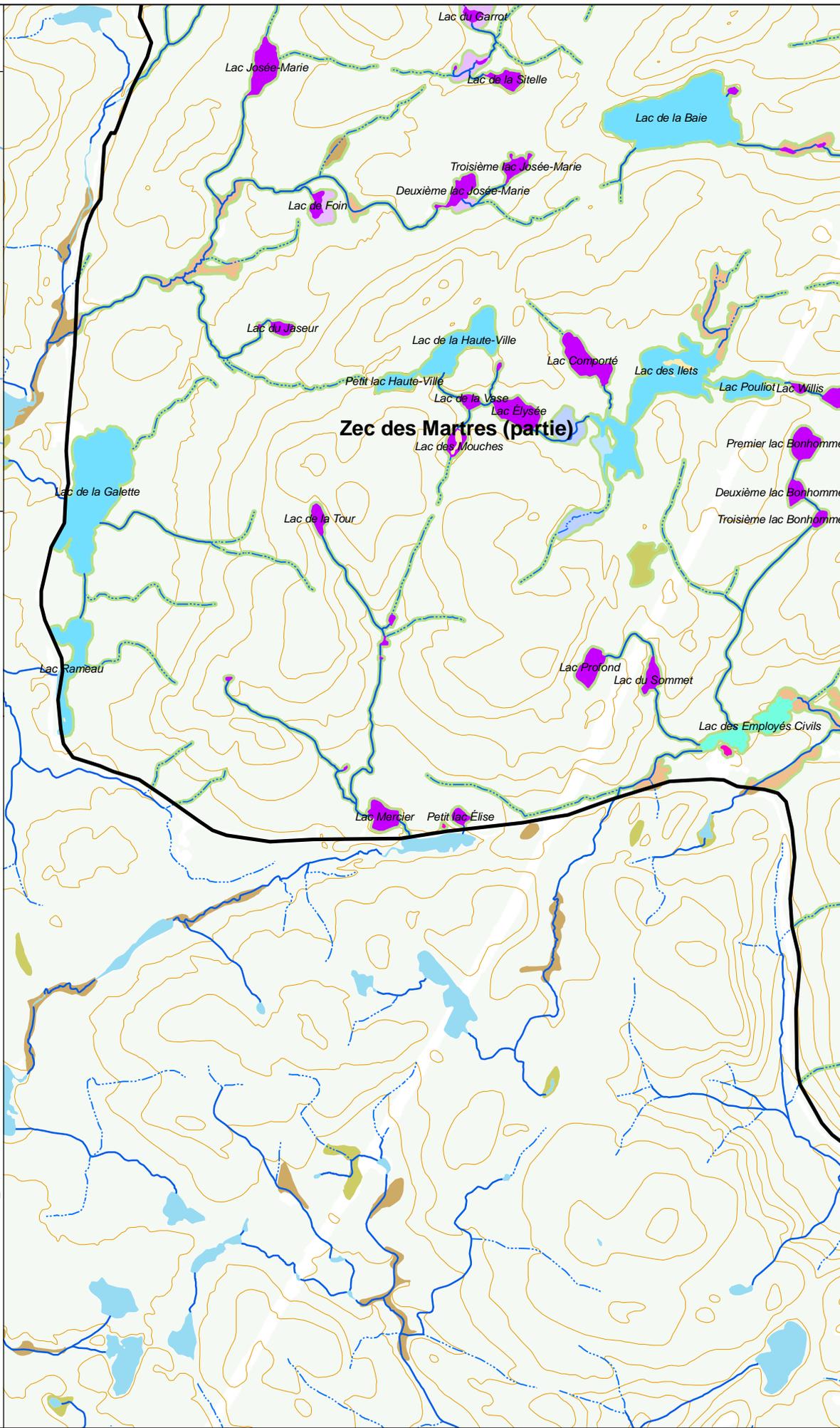
# Section 11 A



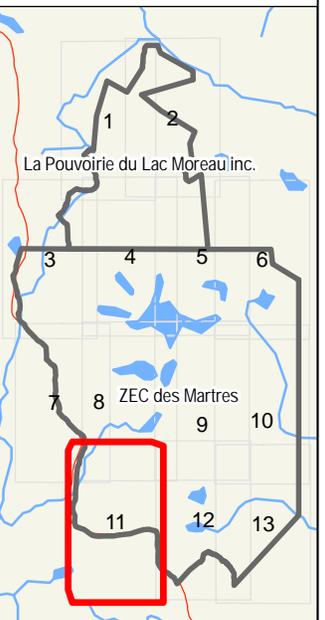
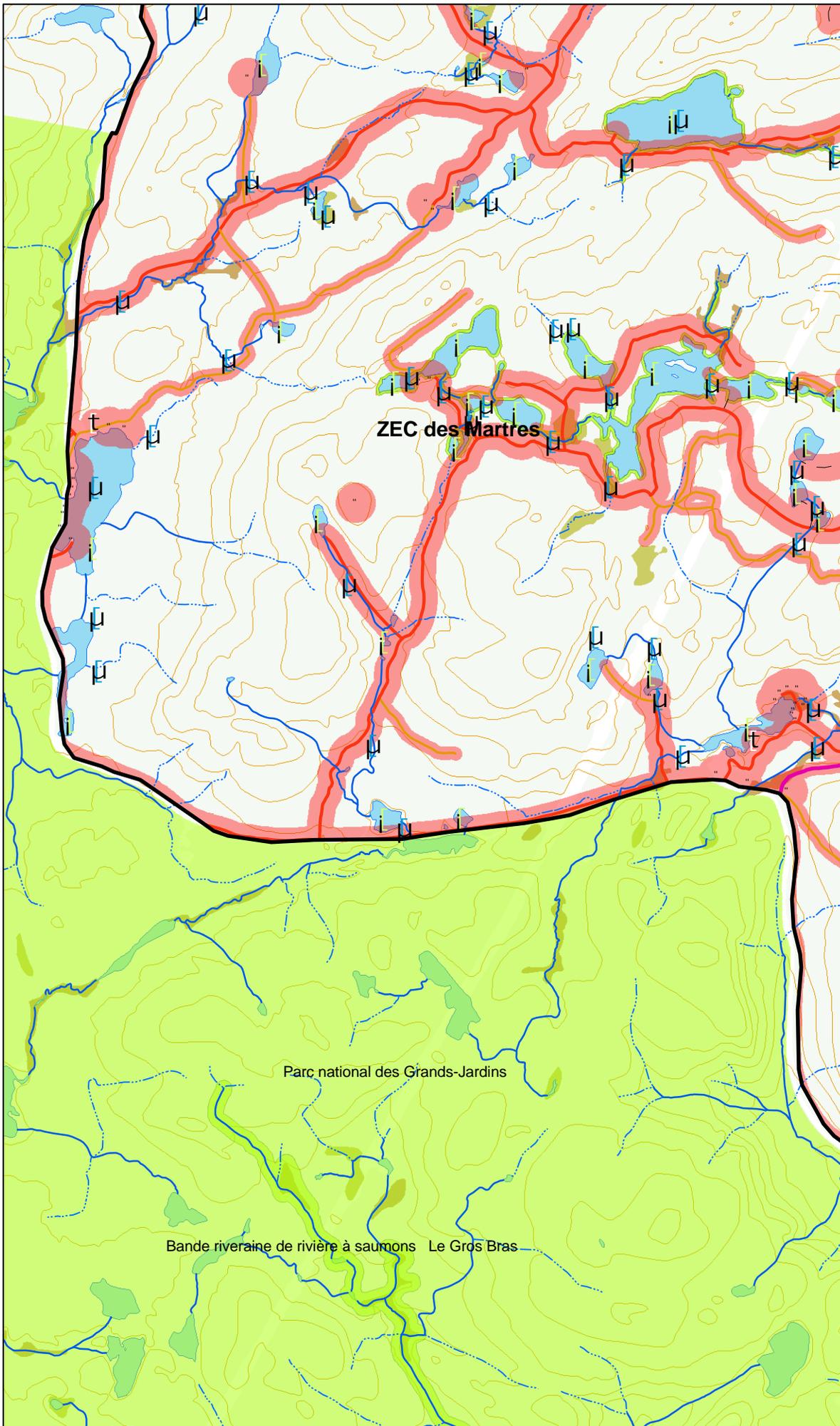
AGTF  
**Classification CIC**  
 AqH  
 AqL  
 AqR3  
 AqE  
 AqM  
 DhH  
 DhL  
 DhR  
 DhE  
 DhI  
 MaA  
 Mal  
 île  
 LBR  
**Non classifié**  
 Eau  
 Dénudé humide  
 Marécage improductif



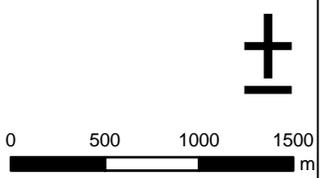
Source:  
 Milieux humides et aquatiques: CIC  
 Autres données: BDTQ 1:20 000  
 Date de production: Avril 2008



# Section 11 B

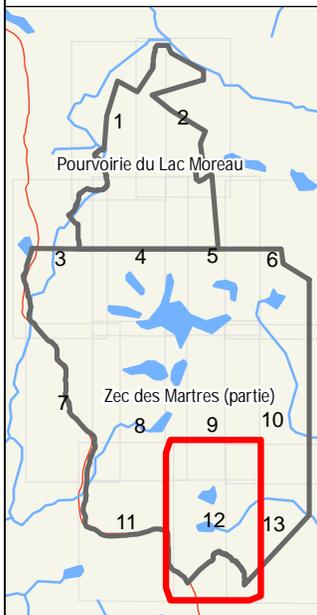


- Bâtiment
- ⋈ Camping
- ◊ AGTF
- ⊞ Frayère SAFO
- ⊞ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- ⊞ Eau
- ⊞ Dénudé humide
- ⊞ Marécage improductif



Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008

# Section 12 A



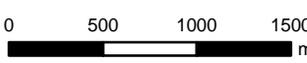
AGTF

**Classification CIC**

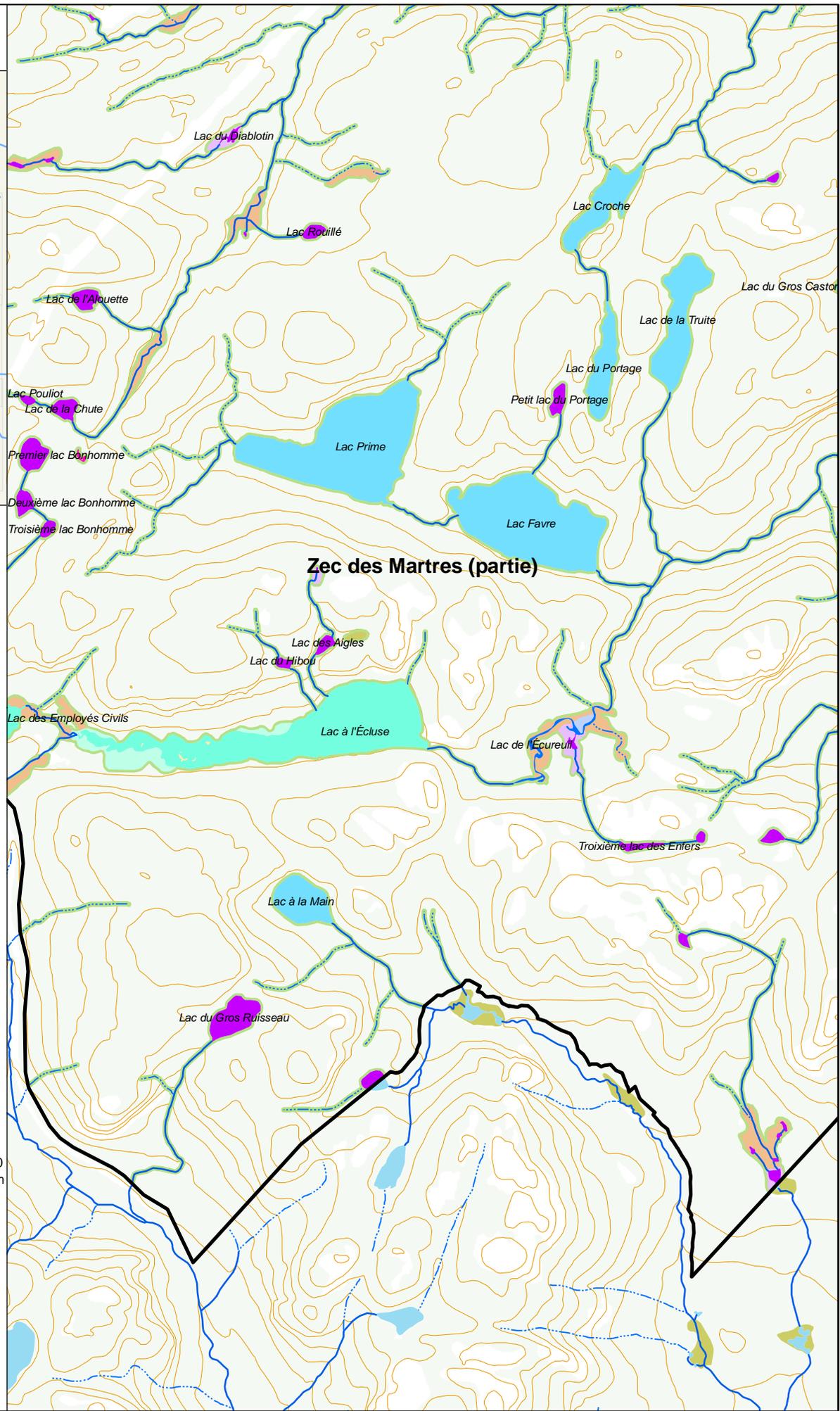
- AqH
- AqL
- AqR3
- AqE
- AqM
- DhH
- DhL
- DhR
- DhE
- DhI
- MaA
- Mal
- île
- LBR

**Non classifié**

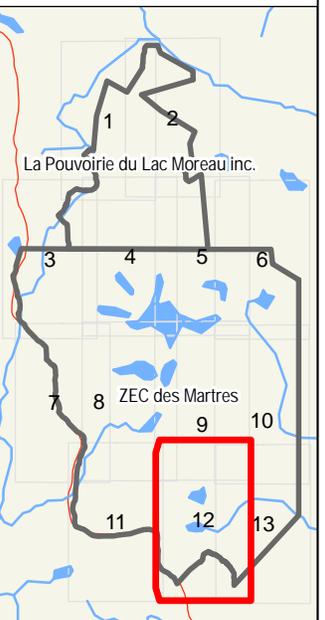
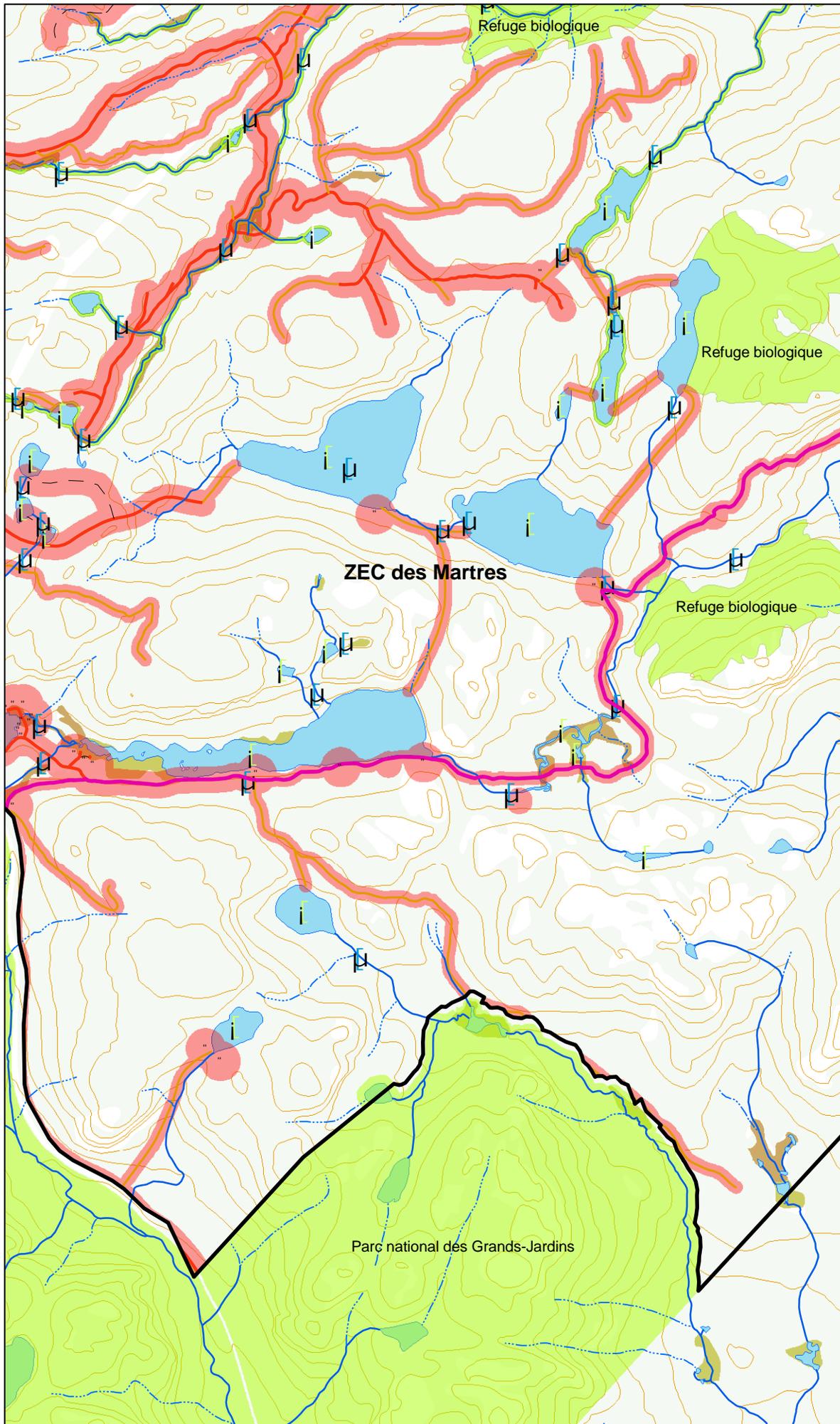
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif



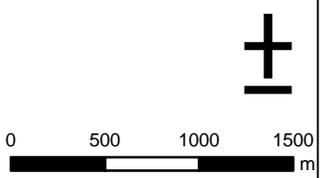
Source:  
Milieux humides et aquatiques: CIC  
Autres données: BDTQ 1:20 000  
Date de production: Avril 2008



# Section 12 B

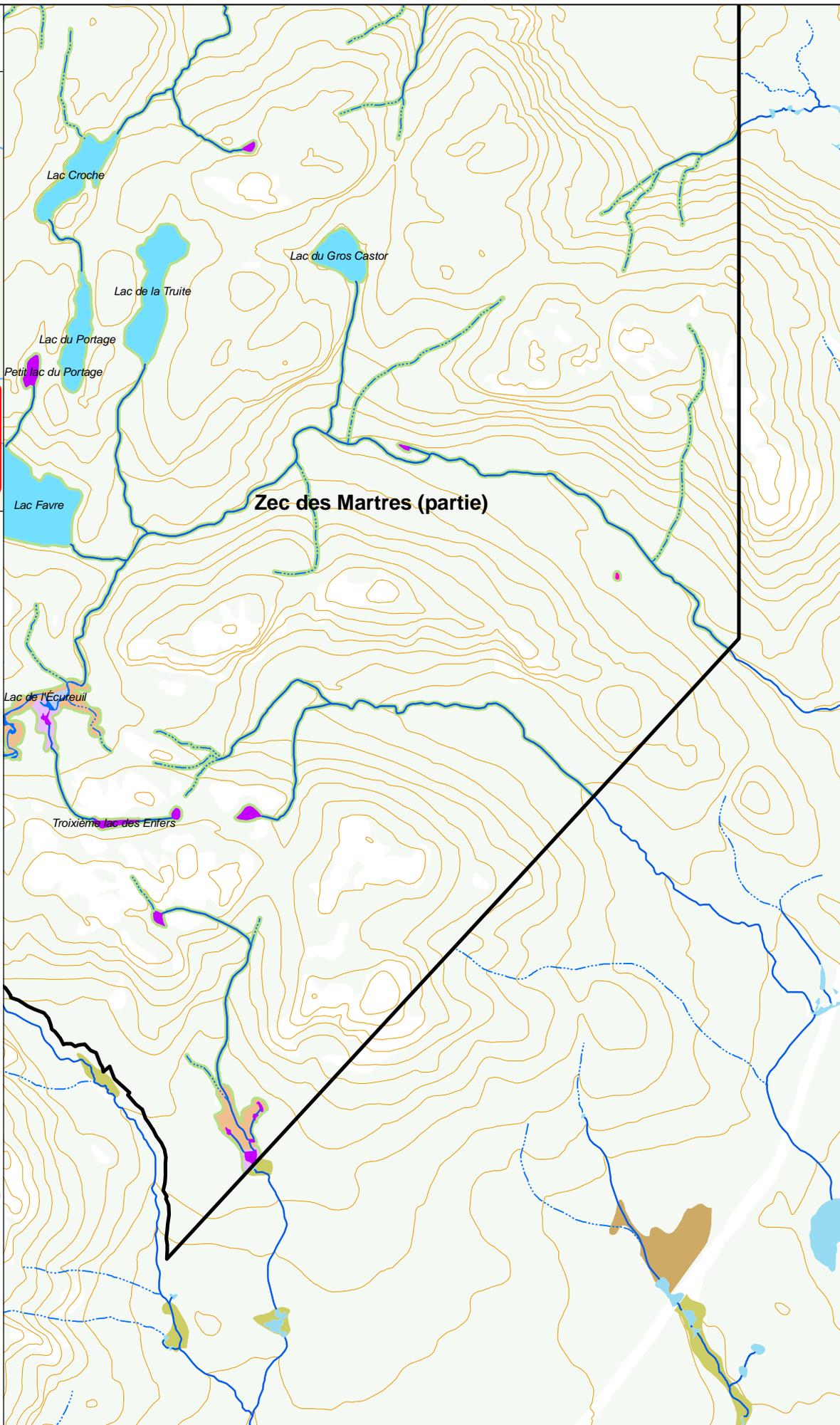
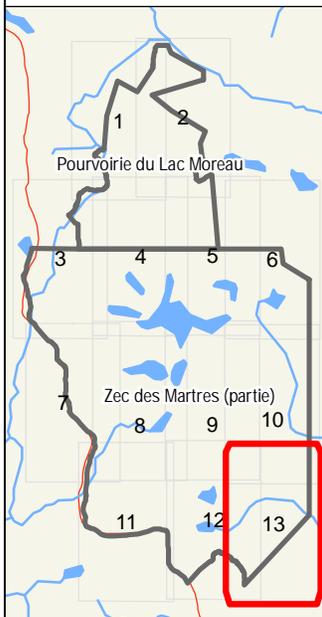


- Bâtiment
- ⋈ Camping
- ◊ AGTF
- ⌂ Frayère SAFO
- ⌂ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif



Source:  
Données fauniques et routières: AGTF  
Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
Date de production: Avril 2008

# Section 13 A



◇ AGTF

## Classification CIC

- AqH
- AqL
- AqR3
- AqE
- AqM
- DhH
- DhL
- DhR
- DhE
- DhI
- MaA
- MaI
- île
- LBR

## Non classifié

- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif

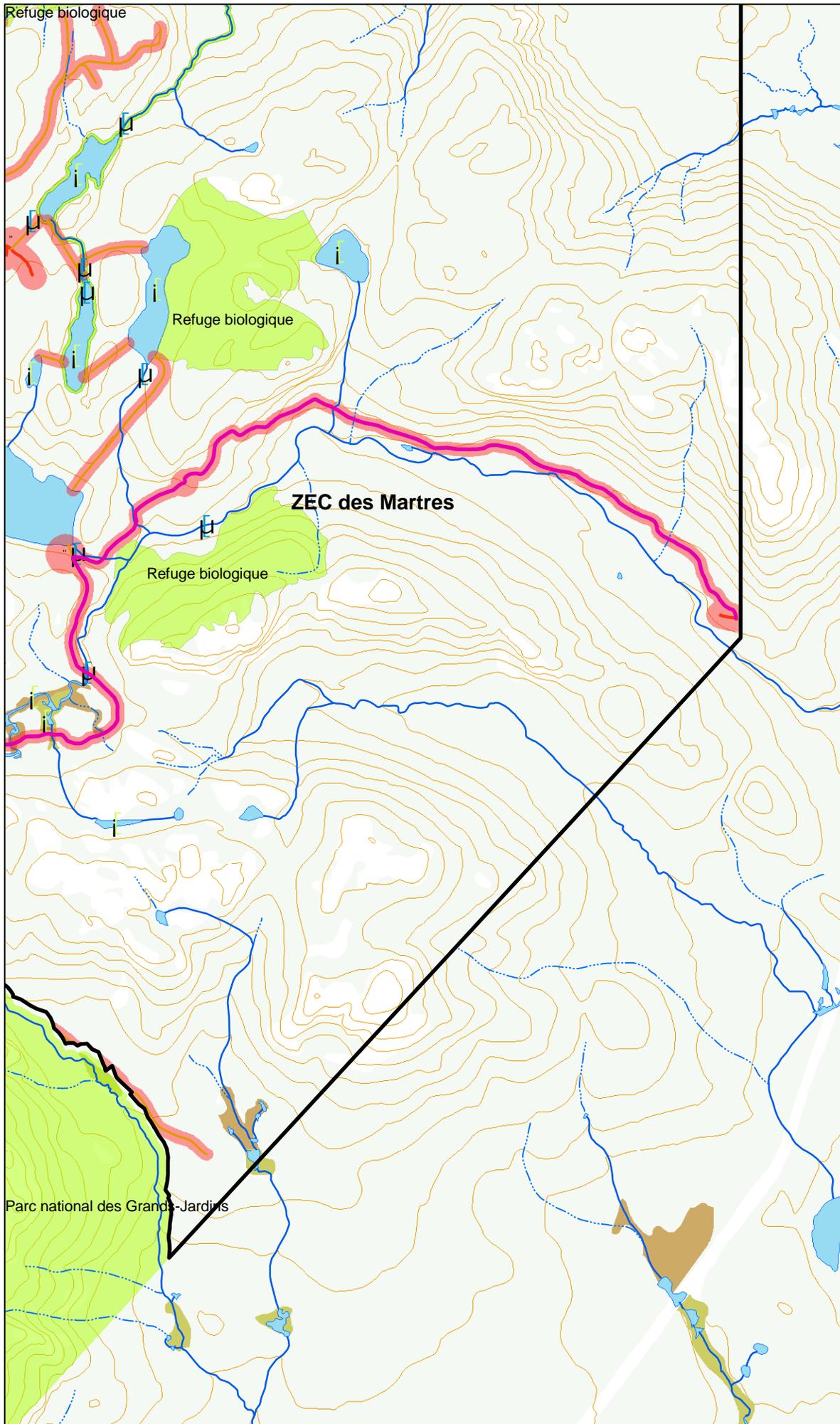


0 500 1000 1500  
m

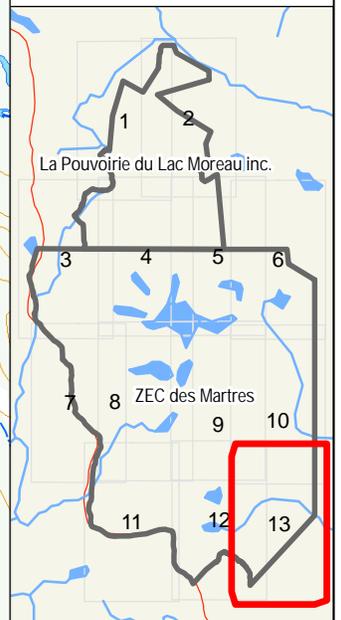


**Canards Illimités Canada**  
La conservation des milieux humides

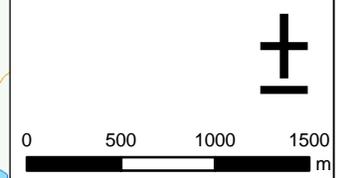
Source:  
Milieux humides et aquatiques: CIC  
Autres données: BDTQ 1:20 000  
Date de production: Avril 2008



# Section 13 B



- Bâtiment
- † Camping
- ◊ AGTF
- ⊞ Frayère SAFO
- ⊞ SAFO en allopatrie
- i Lac sans poisson
- Traversée de Charlevoix
- Sentier V.T.T.
- Sentier
- Chemin
- Zone d'influence humaine
- Zone de conservation
- Eau
- Dénudé humide
- Marécage improductif



Source:  
 Données fauniques et routières: AGTF  
 Zones de conservation: Abitibi-Bowater  
 Autres données: BDTQ 1:20 000; MRNF  
 Date de production: Avril 2008



Titres déjà parus dans la collection LES RAPPORTS TECHNIQUES DE CANARDS ILLIMITÉS CANADA, RÉGION DU QUÉBEC :

- N° 1.* Développement d'une méthode de classification automatisée des milieux humides et des milieux riverains en forêt boréale, par M.N. Breton, M. Darveau et J. Beaulieu. 2005. Rapport technique Q2005-1.
- N° 2.* Projet pilote de conservation des milieux humides et riverains dans un territoire où niche le Garrot d'Islande, par M.N. Breton et M. Darveau. 2005. Rapport technique Q2005-2.
- N° 3.* Où sont les gros arbres d'intérêt faunique? Répartition des arbres par essences, âges, diamètres, qualité de stations et sous-domaines bioclimatiques dans les peuplements forestiers naturels du Québec, par D. Julien et M. Darveau. 2005. Rapport technique Q2005-3.
- N° 4.* Analyse de la prise en compte des hydrosystèmes de la forêt boréale par la Stratégie québécoise sur les aires protégées, par L.V. Lemelin et M. Darveau. 2005. Rapport technique Q2005-4.
- N° 5.* La conservation des habitats : un actif pour une propriété agricole, par A. Avery et M.-H. Audet Grenier. 2005. Rapport technique Q2005-5.
- N° 6.* Analyse de la prise en compte des hydrosystèmes par la Stratégie québécoise sur les aires protégées dans la province naturelle des Laurentides méridionales, par A.A. Roy, M. Darveau et L.V. Lemelin. 2006. Rapport technique Q2006-1.
- N° 7.* Rapport méthodologique de la cartographie des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, par J. Kirby et J. Beaulieu. 2006. Rapport technique Q2006-2f / Quebec metropolitan community wetland mapping methodology report (Q2006-2e).
- N° 8.* Méthode de classification des milieux humides du Québec boréal à partir de la carte écoforestière du 3e inventaire décennal, par S. Ménard, M. Darveau, L. Imbeau et L.-V. Lemelin. 2006. Rapport technique Q2006-3.
- N° 9.* Les milieux riverains, humides et aquatiques du bassin versant de la rivière du Gouffre (Charlevoix) - Phase 1 : cartographie, par P. Gagnon, M. Darveau et S. Maurice. 2007. Rapport technique Q2007-1.
- N° 10.* Comparaison de différentes approches de sélection de lisières boisées riveraines à soustraire de l'aménagement forestier dans le contexte de l'objectif sur la conservation du bois mort dans les forêts aménagées, par G. Courchesne, M. Darveau et L.V. Lemelin. 2008. Rapport technique Q2008-1.
- N° 11.* Les milieux humides du parc national du Canada de la Mauricie: cartographie en vue d'une surveillance de l'intégrité écologique, par L.V. Lemelin et M. Darveau. 2008 Rapport technique Q11.

## Ce projet a été réalisé grâce au partenariat suivant :

- Canards Illimités Canada
- Association des gestionnaires de territoires fauniques (AGTF) de Charlevoix/Bas-Saguenay
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
- Municipalité régionale de comté de Charlevoix
- AbitibiBowater
- Initiative boréale canadienne
- Plan conjoint sur le Canard noir
- Université Laval



**AGTF Charlevoix / Bas-Saguenay**  
*Association des gestionnaires de territoires fauniques Charlevoix / Bas-Saguenay*



Municipalité  
régionale de  
comté de  
**CHARLEVOIX**

