

**Les milieux d'eau profonde,
humides et forestiers riverains de la
Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet**



Geneviève Meunier
Marie-Claire LeBlanc
Marcel Darveau
Claude-Michel Bouchard
Louis Imbeau

**Rapport technique n° Q16
2009**



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).

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).

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.

Les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet

Geneviève Meunier¹, Marie-Claire LeBlanc¹, Marcel Darveau^{1, 2}, Claude-Michel Bouchard³ et Louis Imbeau³

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

² Centre d'étude de la forêt, Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Université Laval, Québec (Québec) G1K 7P4.

³ Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 445 boul. de l'Université, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 5E4.

Rapport technique n° Q16
Canards Illimités Canada - Québec

© Canards Illimités Canada 2009
ISBN 978-2-923725-14-7
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada

Citation recommandée :

Meunier, G., M.C. LeBlanc, M. Darveau, C.M. Bouchard et L. Imbeau. 2009. Les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Rapport technique n° Q16, Canards Illimités Canada – Québec, Québec. 84 p.

Photo de la page couverture : Secteur de la rivière Magusi, Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet, par Geneviève Meunier, Canards Illimités Canada, 2008.

Résumé

Depuis les années 80, de nombreuses études ont été réalisées et plus de 200 documents ont été publiés en écologie forestière sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD). Cependant, à l'exception des milieux forestiers riverains, aucune étude d'ensemble n'a été effectuée sur l'écologie ou la gestion des milieux d'eau profonde et humides, et ce malgré que la FERLD soit située dans une des régions où les milieux humides sont les plus abondants au Québec. En 2007, lors de l'élaboration d'un nouveau modèle de plan d'aménagement écosystémique pour ce territoire, est née l'idée d'y intégrer un zonage des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains afin de prendre en compte ces milieux dans les interventions sur ce territoire forestier et de les intégrer, par les forêts à haute valeur de conservation, au processus de certification environnementale de la norme boréale du Forest Stewardship Council (FSC). Ainsi, pour le territoire de la FERLD, nous avons : (1) classifié et cartographié les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains selon un système de classification récemment développé; (2) identifié les enjeux écologiques et socio-économiques relatifs à l'aménagement de ces milieux et (3) proposé un plan de conservation pour ces milieux en tenant compte notamment de la zone de conservation déjà existante à la FERLD et son projet d'agrandissement.

Nos résultats révèlent que dans ce paysage ondulé forestier, les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains sont abondants (40,1 % de 93 km²). Les eaux lenticques profondes (lacs) ainsi que les marécages forestiers résineux riches sont les écosystèmes les mieux représentés sur ce territoire. Les barrages de castor sont nombreux (n = 458) et presque le deux tiers des petits cours d'eau sont modifiés par les activités de cette espèce. Toutefois, les zones de milieux humides dynamisés par le castor sont en général de petite taille (moyenne = 0,64 ha). Fait à souligner, cette étude a permis d'identifier le plus long barrage de castor connu jusqu'à maintenant au Québec. D'une longueur de 437 m, ce long barrage est en partie situé sur le territoire de la FERLD dans un secteur très convoité pour les activités minières.

La zone de conservation actuelle sur le territoire de la FERLD et sa possibilité d'élargissement avec le secteur Magusi constituent un premier jalon pour la conservation des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains ainsi que pour la protection des éléments d'intérêt écologique. Les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la zone de conservation élargie, avec les ajouts suggérés dans ce rapport, constitueraient un échantillon représentatif qui répond aux exigences d'une approche de conservation par filtre

brut et à certains principes de la certification environnementale FSC. Par exemple, la protection de cet échantillon assurerait en partie la conservation des fonctions écologiques ainsi que l'intégrité de la forêt (Principe 6 : Impact environnemental) et pourrait servir à identifier des forêts à haute valeur de conservation (Principe 9) selon la certification FSC. Toutefois, les gestionnaires de la FERLD devront bien coordonner les différentes utilisations dans la zone de conservation afin qu'elles n'en mitigent pas les bénéfices écologiques. Entre autres, il sera important de continuer à limiter le développement du réseau routier forestier afin d'assurer la protection de secteurs particuliers. Il importe aussi d'amorcer avec les gens du milieu une réflexion sur certaines utilisations du territoire telles que la villégiature en bordure du lac Hébécourt, qui subit déjà des pressions anthropiques considérables. Les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains devraient être pris en compte dans la gestion intégrée des ressources de ce territoire public. Une entente de conservation entre les gestionnaires de la FERLD (UQÀM et UQAT) ainsi que Canards Illimités Canada (CIC) concernant ces milieux constituerait un bon outil de protection qui aiderait les membres du comité dans leur gestion intégrée des ressources de la FERLD. Il serait également opportun de considérer l'option de créer, à partir de la zone de conservation élargie et des ajouts suggérés, une aire protégée comme une réserve de biodiversité. La création d'une réserve de biodiversité à la FERLD faciliterait la gestion des différentes utilisations du territoire, en plus de fournir un statut légal de protection pour une partie des milieux terrestres et humides. Vu l'importance des milieux d'eau profonde et humides, qui occupent plus du tiers de la superficie de la FERLD, et le peu de travaux de recherche effectués à leur sujet jusqu'à présent, il serait souhaitable de favoriser les études sur ces milieux et sur leur gestion.

Cette première classification des milieux humides de CIC a mis en évidence certains éléments qui méritent d'être approfondis. La poursuite des recherches sur les milieux forestiers riverains est aussi recommandée. D'autres projets pourraient viser à développer un plan de mise en valeur et d'interprétation des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la FERLD comme le développement de circuits de canot-camping et la réalisation de panneaux d'interprétation. Ces projets futurs permettront aux gens de connaître davantage ces milieux et nous espérons que cela les incitera à les protéger et à encourager la recherche à leur sujet dans cette forêt expérimentale.

Abstract

Since the 80's, a great number of studies have been conducted and more than 200 documents have been published about forest ecology at the Lake Duparquet Research and Teaching Forest (FERLD). Nevertheless, except for the riparian ecosystems, no study has been done on the ecology and management of deepwater and wetland ecosystems, even if the FERLD is located in one of the regions where wetlands are the most abundant in the province of Quebec. In 2007, when the FERLD started to elaborate its new ecosystem management plan, the idea to include a zoning of deepwater, wetland and riparian ecosystems came up in order to consider these habitats in forest operations and to integrate them in high conservation value forests for the Forest Stewardship Council (FSC) certification. The required activities for this project included: (i) the mapping and classification of the deepwater, wetland, riparian ecosystems of the FERLD using aerial photos and a recently developed classification system; (ii) the identification of ecological and socio-economic issues associated with these ecosystems, and (iii) the elaboration of a framework for the protection and enhancement of these ecosystems considering the pre-existing conservation zone at the FERLD and its enlargement project.

Our results show that deepwater, wetland and riparian ecosystems are important components of this forested landscape, covering 40.1 % of the FERLD (93 km²). Deepwater and conifer swamps are the most well represented ecosystems. The beaver (*Castor canadensis*) is abundant in the study area. The 458 beaver dams found (active/inactive) modified nearly the two thirds of the stream ecosystems. However, the modified areas are relatively small with an average of 0.64 ha. The project provided us an occasion to document the presence of the longest beaver dam ever found in Quebec (437 meters long), located in an area highly claimed for mining activities.

The pre-existing conservation zone and its possible enlargement towards the Magusi area is a first step for the conservation of deepwater, wetland and riparian ecosystems and for the protection of elements of ecological interest. The deepwater, wetland and riparian ecosystems located in the pre-existing conservation zone and in the added areas suggested in this report constitute a representative sample meeting both the standards of a coarse filter conservation approach and some FSC certification principles. For example, this sample would ensure the conservation of some ecological functions and forest integrity (Principle 6), and would also help to identify high conservation value forests (Principle 9) in respect with the FSC certification. Nevertheless, FERLD managers will have to coordinate the different uses of land occurring in the conservation zone in order to protect its ecological value. For

example, it will be important to continue to restrict the development of the forest road network to ensure the protection of specific areas. It will also be essential to initiate discussions with the locals about certain land uses like resort development around lake Hébécourt, which already suffers from considerable anthropogenic pressures. Deepwater, wetland and riparian ecosystems should be taken into account in the integrated resources management of this public land. A conservation agreement between FERLD managers (UQAM and UQAT) and Ducks Unlimited Canada (DUC) concerning these ecosystems would be an excellent environmental protection tool which could help the members of the advisory council in applying an integrated management of the FERLD's resources. It will also be appropriate to consider the option to create, from the pre-existing conservation zone and the added areas suggested in this report, a protected area such as a biodiversity reserve. The establishment of a biodiversity reserve at the FERLD would facilitate the conciliation of the different land uses, as well as providing a status of legal protection for some terrestrial and wetland habitats. Because deepwater and wetland ecosystems, which cover one third of the FERLD, are important components of this landscape and have almost never been studied, it would be advisable to promote scientific research on these ecosystems to guide their management.

This first DUC wetland classification highlights specific elements which deserve further studies. The continuation of the research on riparian ecosystems is also recommended. Other projects could aim to develop a plan to promote wetland's importance by developing canoe trips itineraries or using interpretive signs. These future projects would increase public awareness and knowledge on deepwater, wetland and riparian ecosystems. We also hope it will encourage people to take actions in order to protect these habitats and that it will also promote research on wetlands in this experimental forest.

Avant-propos et remerciements

Ce rapport a été produit par Canards Illimités Canada (CIC), bureau de Québec, dans le cadre d'un partenariat avec la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD). Ce projet a bénéficié du support financier du Programme de participation régionale à la valorisation des forêts du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec géré par la Conférence régionale des élus de l'Abitibi-Témiscamingue, de l'Initiative Boréale Canadienne, ainsi que du Plan conjoint sur le Canard noir.

Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes qui ont contribué à cette étude, en particulier Brian Harvey, directeur de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet pour la révision de ce rapport. Merci aussi à Louis-Vincent Lemelin, de CIC, pour ses conseils techniques ainsi qu'à Jason Beaulieu, Sylvie Picard et Karine Boisvert, de CIC, pour leur aide en géomatique. Finalement, nous remercions toutes les organisations qui ont fourni des données pour ce projet et toutes les personnes qui nous y ont facilité l'accès.

Table des matières

Résumé	v
Abstract	vii
Avant-propos et remerciements	ix
Table des matières	x
Liste des tableaux	xii
Liste des figures	xiii
1. Introduction	1
2. Aire d'étude	2
3. Bilan des connaissances	5
3.1. Eaux profondes et milieux humides à caractère aquatique	5
3.2. Milieux humides	6
3.3. Milieux forestiers riverains	7
3.4. Flore	10
3.4.1. <i>Espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables</i>	10
3.4.2. <i>Écosystèmes forestiers exceptionnels</i>	10
Forêt ancienne Akotekamik	11
Forêt ancienne du Lac-Bayard	12
Forêt rare du lac Duparquet	12
3.5. Faune	13
3.5.1. <i>Poissons</i>	13
3.5.2. <i>Amphibiens et reptiles</i>	15
3.5.3. <i>Oiseaux</i>	15
3.5.4. <i>Mammifères</i>	19
3.5.5. <i>Invertébrés</i>	22
3.6. Utilisations du territoire	23
3.6.1. <i>Historique de l'influence humaine</i>	23
3.6.2. <i>Récolte forestière</i>	24
3.6.3. <i>Recherche</i>	25
3.6.4. <i>Récolte faunique</i>	26
3.6.5. <i>Villégiature</i>	29
3.6.6. <i>Activités minières</i>	29
4. Méthodologie	31
4.1. Système de classification des milieux humides de CIC pour la FERLD	31
4.1.1. <i>Définition des milieux humides</i>	31
4.1.2. <i>Structure du système et définition des classes</i>	31
4.1.3. <i>Milieux humides dynamisés par le castor</i>	34
4.1.4. <i>Conventions de représentation cartographique (CRC)</i>	36
4.1.5. <i>Photo-interprétation et numérisation</i>	38
4.1.6. <i>Détermination des milieux forestiers riverains de la FERLD</i>	40
4.2. Zonage de la FERLD	42
4.3. Enjeux	43
4.4. Approches de conservation	44
4.4.1. <i>Filtre brut des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains</i>	44
4.4.2. <i>Certification forestière FSC et forêts à haute valeur de conservation</i>	44

5. Résultats	45
5.1. Milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains.....	45
5.2. Eaux profondes et milieux humides à caractère aquatique	49
5.3. Milieux humides	51
5.4. Milieux humides dynamisés par le castor	53
5.5. Milieux forestiers riverains	57
5.6. Zone de conservation.....	61
5.7. Enjeux actuels liés aux milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la FERLD.....	65
5.7.1. <i>Enjeux écologiques</i>	65
Milieux à haute valeur de conservation.....	65
Milieux liés à la présence du castor	66
5.7.2. <i>Enjeux socio-économiques</i>	66
Utilisation du territoire par de multiples utilisateurs	66
Altération anthropique des milieux humides.....	67
6. Conservation des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains à la FERLD.....	69
7. Recommandations	71
8. Références.....	74
Annexe 1 Liste des oiseaux répertoriés à la FERLD	81
Annexe 2 Liste des produits géomatiques associés au rapport	84

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification générale du territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet selon la carte écoforestière au 1 : 20 000 (à jour en 1994).	4
Tableau 2: Liste des écosystèmes forestiers exceptionnels désignés et projetés à la FERLD.	11
Tableau 3 : Liste des poissons susceptibles de se retrouver à la FERLD	14
Tableau 4 : Liste des oiseaux cavicoles susceptibles d'être présents à la FERLD ainsi que leur observation ou non lors des inventaires de cavités effectués dans l'aire d'étude.	16
Tableau 5: Liste des oiseaux observés dans les ACOA de la FERLD.	18
Tableau 6 : Liste des mammifères susceptibles d'être observés à la FERLD.	20
Tableau 7 : Nombre de fourrures transigées, par espèce et par saison, provenant des six principaux terrains de piégeage de la FERLD.	28
Tableau 8 Définition des classes de milieux humides de la classification de CIC pour la FERLD.	33
Tableau 9 Catégories de milieu physique employées dans la définition des classes de milieux humides.	34
Tableau 10 Correspondance conceptuelle entre les classes des systèmes de classification des milieux humides de la carte écoforestière, de CIC pour la FERLD et du GTNTH (cinq classes), et dimensions d'interprétation minimales (DMI) associées.	37
Tableau 11 Résultats de la classification et de la cartographie des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains surfaciques de CIC pour la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD).	46
Tableau 12 Taux de concordance des entités de milieux d'eau profonde et humides de la carte écoforestière avec les classes de la classification de CIC pour la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD).	49
Tableau 13 Superficie couverte et proportion pour chaque classe de milieux humides riverains dans les zones de conservation actuelle et élargie (incluant les eaux de la rivière Magusi et ses milieux adjacents) de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.	63
Tableau 14 Longueur et proportion pour chaque classe de milieux linéaires dans les zones de conservation actuelle et élargie (incluant les eaux de la rivière Magusi et ses milieux adjacents) de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.	63
Tableau 15 Proportion en conservation de milieux forestiers riverains, selon une approche de filtre brut de milieu aquatique ou humide adjacent, dans les zones actuelle et élargie (incluant les eaux de la rivière Magusi et ses milieux adjacents) de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.	64

Liste des figures

Figure 1 Localisation de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet, au nord-ouest de la ville de Rouyn-Noranda (Québec).....	3
Figure 2 Le lac Hébécourt, localisé au centre nord de la FERLD, a une superficie d'environ 8 km ² et compte plusieurs îles.....	6
Figure 3 Vue en direction est du lac Monsabrais, situé au centre-ouest de la FERLD et d'une superficie d'environ 0,7 km ²	6
Figure 4 Tourbière dominée par le mélèze laricin (<i>Larix laricina</i>) et différentes espèces d'arbustes en bordure de la rivière Magusi dans le secteur sud de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	7
Figure 5 Carte de la distribution des frênaies (cercles pleins) et de l'emplacement de cinq sites échantillonnés (carrés pleins) en bordure du lac Duparquet, Abitibi (Québec)	9
Figure 6 Localisation des éléments floristiques d'intérêt écologique sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	13
Figure 7 Localisation des éléments fauniques d'intérêt écologique sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	17
Figure 8 Carte de certaines utilisations du territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.	24
Figure 9 Résultats de chasse au gros gibier à la FERLD, entre 2000 et 2008	26
Figure 10 Futurs sites d'exploration de la compagnie First Metals Inc. (points noirs sur la carte) dans le secteur de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.	30
Figure 11 Schéma évolutif d'un milieu type dynamisé par le castor en relation avec la classification de CIC.....	35
Figure 12 Carte des niveaux de confiance de la classification de CIC pour les milieux d'eau profonde et humides linéaires ainsi que surfaciques de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	40
Figure 13 Schéma de délimitation théorique des milieux aquatiques, humides et riverains.....	41
Figure 14 Carte du zonage de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. .	43
Figure 15 Synthèse des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains ainsi que des petits cours d'eau de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.	47
Figure 16 Répartition de la superficie couverte par les différentes classes constituant les eaux profondes et les milieux humides à caractère aquatique de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	50

Figure 17 a) Un exemple de la toposéquence de marais aquatique et émergent ainsi que de marécage arbustif dans une baie située au nord-ouest du lac Hébécourt ; b) des marécages forestiers mixtes riches, composés notamment de frênes noir (<i>Fraxinus nigra</i> Marsh.), bordent la rivière Magusi qui traverse le secteur sud de la FERLD ; c) des marais émergents, composés entre autres de quenouilles (<i>Typha sp.</i>), bordent le ruisseau Hébécourt dans le secteur nord-est de la FERLD.....	50
Figure 18 Proportion de la longueur des cours d'eau linéaires de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet selon les différents modificateurs.....	51
Figure 19 Répartition de la superficie couverte par les différentes classes constituant les terrains forestiers improductifs humides de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	52
Figure 20 Répartition de la superficie couverte par les différentes classes constituant les marécages productifs de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	52
Figure 21 Pourcentage de la superficie forestière par groupement d'essences dans les marécages forestiers productifs (mixtes riches, résineux riches et résineux très pauvres) de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet..	53
Figure 22 a) Le plus long barrage de castor connu au Québec est situé en partie sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD). Il mesure 437 m et est inactif; b) une partie des milieux humides dynamisés par le plus long barrage de castor au Québec; c) un exemple de barrage de castor actif situé sur un affluent au nord-ouest du lac Monsabrais à la FERLD (noter l'utilisation d'argile comme matière de colmatage dans la construction du barrage).....	55
Figure 23 Localisation des barrages de castor (actifs ou inactifs) et des milieux humides dynamisés par le castor sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD) en 2006.....	56
Figure 24 Fréquence de distribution de la taille des milieux humides dynamisés par le castor à la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet en 2006.....	57
Figure 25 Pourcentages de la superficie forestière par type de dépôt de surface, classe de pente et classe de drainage dans les milieux forestiers riverains et non-riverains de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	59
Figure 26 Pourcentages de la superficie forestière par type de couvert, groupement d'essences et classe d'âge dans les milieux forestiers riverains et non-riverains de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	60
Figure 27 Pourcentages de la superficie forestière par type écologique dans les milieux forestiers riverains et non-riverains de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	61
Figure 28 Carte des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains ainsi que des petits cours d'eau présents dans les zones de conservation actuelle et élargie de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.....	64
Figure 29 Carte des zones de conservation proposées pour atteindre un filtre brut de milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains sur le territoire de la FERLD.....	71

1. Introduction

La Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD) a pour mission de développer des modes de gestion et d'aménagement forestiers qui respectent le fonctionnement du milieu et tiennent compte des attentes du milieu socio-économique. Depuis les années 80, de nombreuses études ont été réalisées sur ce territoire, principalement sur l'historique des perturbations naturelles, la succession/dynamique forestière, la biodiversité ainsi que la sylviculture écosystémique et intensive (ligniculture) (Bergeron et al., 1983; Bergeron, 1991; Morin et al., 1992; Dansereau et Bergeron, 1993; Harvey et al., 1995; Brais, 2001; Bergeron et al., 2002; Belleau et al., 2006; Haeussler et al., 2007; Ouellet-Lapointe et Drapeau, 2009). À l'exception des milieux forestiers riverains incluant les frênaies et les tourbières à mélèze en bordure du lac Duparquet (Tardif et Bergeron, 1992; Denneler et al., 1999; Tardif et Bergeron, 1999; Girardin, 2000; Girardin et al., 2001; Denneler et al., 2008), aucune étude d'ensemble n'a été effectuée sur les milieux d'eau profonde et humides ainsi que sur leur gestion à la FERLD, et ce malgré que la FERLD soit située dans une des régions où les milieux humides sont les plus abondants au Québec (Ménard, 2007). C'est lors de l'élaboration d'un nouveau modèle de plan d'aménagement écosystémique, en 2007, qu'est née l'idée d'intégrer un zonage des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains. Ce zonage fournirait une meilleure compréhension de ces milieux, permettrait leur prise en compte dans les interventions sur ce territoire forestier et leur intégration dans des forêts à haute valeur de conservation dans le contexte d'une certification environnementale avec la norme FSC (Forest Stewardship Council, 2004). Pour réaliser ce projet, un partenariat a été établi entre la FERLD et Canards Illimités Canada (CIC), un organisme privé sans but lucratif fondé en 1938, qui a pour mission de conserver les milieux humides et les habitats qui s'y rattachent au bénéfice de la sauvagine nord-américaine et de promouvoir un environnement sain pour la faune et les humains. CIC a développé une expertise dans les plans de conservation des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains sur des territoires modèles dans les forêts aménagées du Québec comme à la Forêt Montmorency (Gagnon et al., 2009).

Ce rapport présente les résultats d'un projet qui avait pour objectifs de : (1) dresser un portrait des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains du territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet, incluant leur classification dans un contexte de conservation; (2) décrire les enjeux écologiques et socio-économiques liés aux milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains sur le territoire de la FERLD et (3)

proposer un plan de conservation pour ces milieux en tenant compte notamment de la zone de conservation déjà existante sur le territoire de la FERLD.

2. Aire d'étude

Depuis 1995, la FERLD fait partie du réseau des désignations québécoises des aires de conservation gérées *in situ* et contribue à la conservation de la diversité biologique au Québec (Ministère de l'environnement, 1999). Cette forêt, d'une superficie de 8 045 ha, est gérée par l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT) et l'Université du Québec à Montréal (UQÀM). Deux compagnies forestières, Tembec et les Industries Norbord, ainsi que le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (secteur forêt) collaborent avec les chercheurs et siègent sur le comité de gestion de la FERLD.

La FERLD est située, à vol d'oiseau, à environ 30 km au nord-ouest de la ville de Rouyn-Noranda et s'étend approximativement de 48°25'80" à 48°32'00" de latitude nord et de 79°17'00" à 79°28'00" de longitude ouest (Figure 1). La majorité de la superficie de la FERLD se trouve sur le territoire non organisé Hébecourt de la MRC d'Abitibi-Ouest (Harvey et Leduc, 1999). La berge ouest du lac Duparquet constitue la limite est de la FERLD. Parmi les municipalités avoisinantes, les plus près sont celles de Rapide-Danseur au nord-est (273 habitants) et de Duparquet à l'est (636 habitats) (Statistique Canada, 2009).

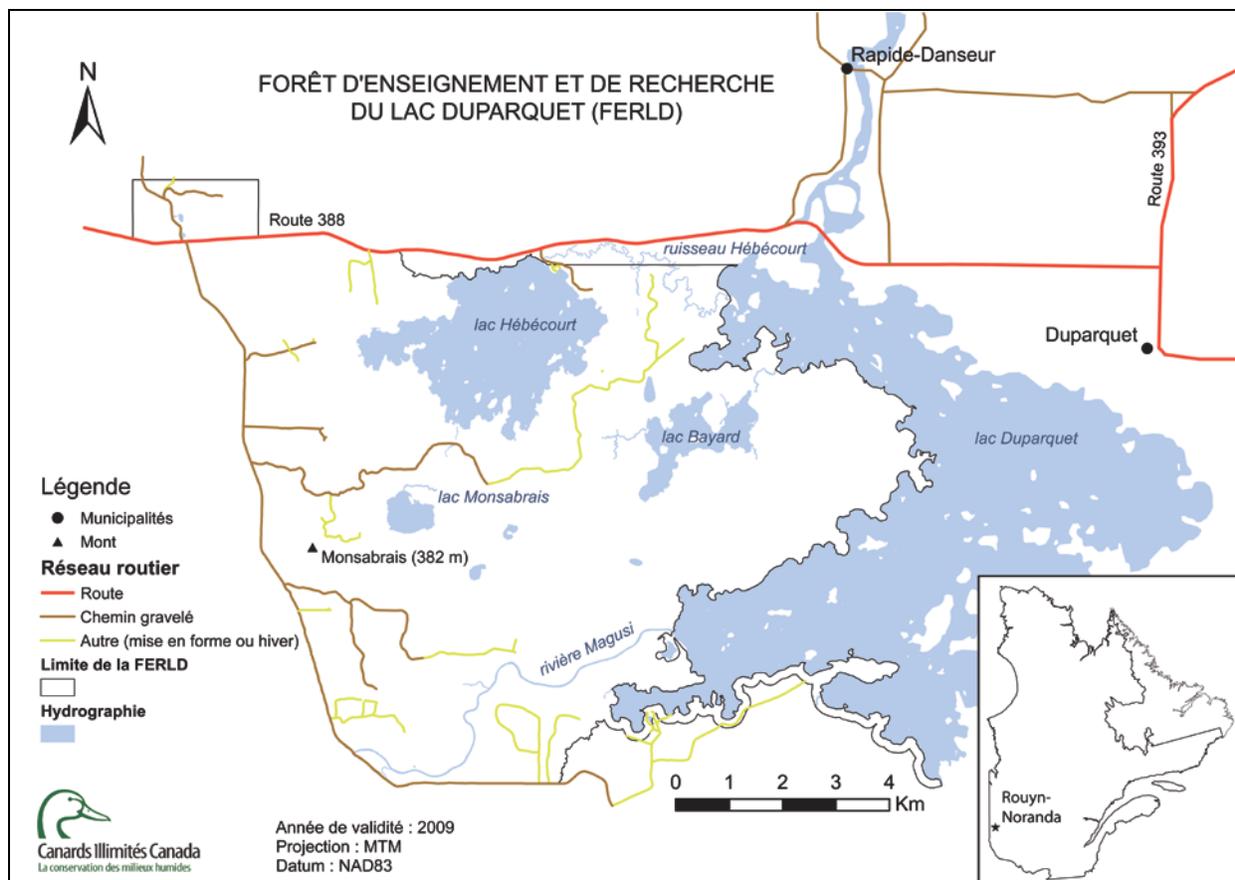


Figure 1 Localisation de la Forêt d’enseignement et de recherche du lac Duparquet, au nord-ouest de la ville de Rouyn-Noranda (Québec).

Avec son climat continental froid et sec, le territoire de la FERLD est situé dans la forêt boréale mixte de l’ouest du Québec et s’inscrit dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc (Harvey et Leduc, 1999; Saucier et al., 2003). La température moyenne annuelle varie entre 0°C et 2,5°C et les précipitations annuelles totales sont plutôt faibles avec une moyenne de 800 à 900 mm (Harvey et al., 2008). La FERLD est située dans la région écologique 5a, soit la Plaine de l’Abitibi (Blouin et Berger, 2002). Son relief est plutôt ondulé avec une présence importante de basses terres ou de dépressions (Bergeron et al., 1983). Une chaîne de collines imposantes pour la région est située au sud et sud-ouest du lac Monsabrais et comprend le plus haut sommet de la FERLD, le mont Monsabrais (382 m). De grandes zones humides sont également présentes en bordure de la rivière Magusi et du ruisseau Hébécourt (Bergeron et al., 1983). Le dépôt de surface le plus important est celui des argiles glaciolacustres aux drainages mésiques à subhydriques (environ 56 %). Des dépôts organiques humides sont associés aux dépressions et aux terrains plats, tandis que

des dépôts de till minces et des complexes d'affleurements rocheux caractérisent les élévations supérieures (Bergeron et al., 1983).

La classification générale de l'aire d'étude, comprenant le territoire de la FERLD et le lac Hébécourt sans ses îles, montre une importante dominance forestière dont une part non négligeable est constituée de territoire improductif humide (Tableau 1). Les étendues d'eau, avec le lac Hébécourt, contribuent également de manière significative à la composition du territoire étudié.

Tableau 1: Classification générale du territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet selon la carte écoforestière au 1 : 20 000 (à jour en 1994) (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 1994).

	Superficie	
	Ha	%
<i>Territoire non forestier</i>	1250,4	13,3
Étendues d'eau	1226,9	13,1
EAU (lac, rivière)	1141,6	12,2
INO (site inondé)	85,3	0,9
Terrains à vocation non forestière	23,5	0,3
ILE (île boisée de 1 ha et moins)	7,5	0,1
GR (gravière)	6,5	0,1
DEF (terrain défriché)	5,6	0,1
Autres (villégiature et terre agricole)	3,9	0,0
<i>Territoire forestier</i>	8124,4	86,7
Terrains forestiers improductifs humides	810,3	8,6
DH (dénudé et semi-dénudé humide)	495,6	5,3
AL (aulnaie)	314,7	3,4
Terrains forestiers improductifs secs	56,0	0,6
DS (dénudé et semi-dénudé sec)	56,0	0,6
Terrains forestiers productifs	7258,1	77,4
Accessible (pente < 40 %, classes A à E)	7249,2	77,3
Inaccessible (pente de 40 % et +, classe F)	8,9	0,1
Total	9374,6	100,0

3. Bilan des connaissances

3.1. Eaux profondes et milieux humides à caractère aquatique

Le secteur de la FERLD est marqué par deux grands plans d'eau, les lacs Duparquet et Hébécourt. Malgré le fait que leurs eaux ne soient pas situées à l'intérieur de la FERLD, ces lacs sont importants puisque leurs berges contribuent grandement à la proportion des milieux forestiers riverains de la FERLD. Le lac Duparquet couvre approximativement 40 km². Le caractère exceptionnel de ce lac est dû au fait que ses rives sont naturelles puisqu'aucun barrage ne régule ses eaux. Il a donc été possible d'y étudier l'effet d'un régime naturel d'inondation et d'étiage sur la dynamique des peuplements riverain ou encore d'évaluer les changements liés au climat (Tardif et Bergeron, 1999; Denneler et al., 2008). Notamment, l'absence de contrôle des niveaux d'eau a permis aux populations de frêne noir de persister en bordure du lac Duparquet (Tardif et Bergeron, 1999). Situé au centre nord de la FERLD, le lac Hébécourt occupe 8 km² (Figure 2). Plusieurs maisons et chalets de villégiature ont été construits sur sa rive nord le long de la route 388. Les eaux du lac Hébécourt ont été ajoutées à l'aire d'étude parce qu'il est en grande partie entouré par le territoire de la FERLD, faisant passer la superficie totale de l'aire d'étude à 9 375 ha.

Les principaux plans d'eau contenus dans le territoire de la FERLD sont le lac Bayard, d'une superficie d'environ 1,7 km² et situé dans la zone de conservation actuelle, et le lac Monsabrais, d'une superficie d'environ 0,7 km² (Figure 3). Le cours d'eau majeur de ce territoire est la rivière Magusi, qui traverse sur environ 8,4 km le secteur sud. L'Enclave de la rivière Magusi a d'ailleurs été classée comme une zone écologique humide par Bergeron et al. (1983). Seule la portion aval de la rivière, au tracé relativement linéaire, se situe à l'intérieur de la FERLD. Les rives de la rivière Magusi sont formées de levées alluviales colonisées entre autres par des frénaies (Bergeron et al., 1983). En arrière de ces levées se trouvent de grands milieux humides dont des tourbières à mélèze (Bergeron et al., 1983) et des milieux humides dynamisées par le castor. Le deuxième cours d'eau en importance est le ruisseau Hébécourt localisé au nord-est de la FERLD. Il s'agit d'un cours d'eau à méandres dont les eaux se jettent dans le lac Duparquet. Les lacs et les cours d'eau sur le territoire de la FERLD ont servi au transport par flottage du bois (Bescond, 2002), mais ils n'ont pas été modifiés (absence de barrage).

Le territoire de la FERLD fait partie de l'immense bassin hydrographique de la rivière Moose, située au nord-est de l'Ontario, dont les eaux se drainent dans la baie James au nord (Harvey et Leduc, 1999). À l'échelle de la FERLD, il y a trois principaux bassins versants :

celui de la rivière Magusi (4 sous-bassins associés), du lac Hébécourt (9 sous-bassins associés) et du lac Bayard (7 sous-bassins associés) (Govare, 1996 *in* Harvey et Leduc, 1999). Seul le bassin versant du lac Bayard est entièrement contenu dans le territoire de la FERLD avec 60 % de sa superficie dans la zone de conservation et 40 % dans la zone d'aménagement (Harvey et Leduc, 1999). Aucune étude hydrographique à l'échelle du bassin versant n'a été effectuée jusqu'à présent à la FERLD, mais Harvey et Leduc (1999) ont signalé le potentiel du secteur entourant le lac Monsabrais et celui au sud du lac Bayard.



Figure 2 Le lac Hébécourt, localisé au centre nord de la FERLD, a une superficie d'environ 8 km² et compte plusieurs îles. Photo : G. Meunier, CIC, septembre 2008.



Figure 3 Vue en direction est du lac Monsabrais, situé au centre-ouest de la FERLD et d'une superficie d'environ 0,7 km². Photo : G. Meunier, CIC, septembre 2008.

3.2. Milieux humides

Les principaux travaux de recherche réalisés à ce jour sur les milieux humides de la FERLD ont porté sur la dynamique des peuplements de mélèze laricin (*Larix laricina*) dans les tourbières de la région du lac Duparquet (Girardin, 2000). Trois tourbières dominées par le mélèze laricin sur les rives du lac Duparquet et une quatrième située sur la rive sud de la rivière Magusi ont été étudiées pour comprendre la distribution de la végétation dans ces milieux. Neuf groupements végétaux composaient ces tourbières et leur distribution était principalement associée aux conditions de nutriments (concentration en nitrate du substrat, pH, conductivité) et influencée par l'épaisseur de la tourbe, la hauteur de la nappe phréatique, le recouvrement des arbres et la distance à la rive (Girardin et al., 2001). La tourbière de la rivière Magusi, située sur le territoire de la FERLD, diffère des trois autres en bordure du lac Duparquet par l'absence de deux groupements végétaux à couvert de sphaignes (*Sphagnum* spp.) important et associé à des valeurs de pH faibles : « mélèze laricin et kalmia à feuilles étroites » ainsi que « mélèze laricin, épinette noire et aulne

rugueux ». Elle est également différente des autres par la présence unique du groupement « mélèze laricin et bouleau nain » affichant le couvert de sphaignes le plus important de cette étude, mais associé à des valeurs de pH élevées dues possiblement aux apports d'eau riche en minéraux (calcium et magnésium) du bassin versant ou de la rivière Magusi (p.ex. lors des crues printanières). Ainsi, toujours selon Girardin et al. (2001), les espèces indicatrices de la tourbière de la rivière Magusi sont, entre autres, le frêne noir (*Fraxinus nigra*) et l'onoclée sensible (*Onoclea sensibilis*) en bordure de la rivière, le mélèze laricin, le bouleau nain (*Betula pumila*), la spirée blanche (*Spiraea alba*), ainsi que le thuya de l'Est (*Thuja occidentalis*) et la trientale boréale (*Trientalis borealis*) sur les sites plus éloignés et surélevés par rapport à la rivière (Figure 4).



Figure 4 Tourbière dominée par le mélèze laricin (*Larix laricina*) et différentes espèces d'arbustes en bordure de la rivière Magusi dans le secteur sud de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Photo : G. Meunier, CIC, septembre 2008.

3.3. Milieux forestiers riverains

Les milieux forestiers riverains du lac Duparquet ont été nettement plus étudiés que les autres milieux humides de la FERLD. D'abord, l'importance des différents facteurs environnementaux pouvant régir la distribution des espèces arborescentes dans ces milieux a été étudiée par Denneler et al. (1999). Chaque type géomorphologique de berges du lac (plaines d'accumulation, plaines d'inondation, plages, terrasses et escarpements rocheux) posséderait son propre cortège d'espèces arborescentes caractéristiques dans la zone inondable. Sur les toposéquences présentant la distribution des espèces le long de sections physiographiques transversales caractéristiques, réalisées par Denneler et al. (1999), on peut voir notamment que le mélèze laricin domine dans les fens des plaines d'accumulation, que le frêne noir domine dans les plaines d'inondation ainsi que dans la partie basse des

terrasses, que les plages sont presque dépourvues de végétation et que l'épinette noire (*Picea mariana*) est très commune dans les escarpements rocheux. Le facteur le plus important qui expliquerait la distribution des espèces arborescentes dans les forêts riveraines du lac Duparquet est le gradient d'élévation lié à la fréquence et à la durée des inondations saisonnières (Denneler et al., 1999). Ainsi, la composition des espèces et leur importance relative changent considérablement de la rive du lac Duparquet vers le milieu forestier non riverain (Denneler et al., 2008). Trois groupes d'espèces arborescentes caractérisent les milieux riverains du lac Duparquet : un premier comprenant des espèces qui croissent sur la partie basse humide du milieu riverain fortement affectée par les hauts niveaux d'eau et qui comprend le mélèze laricin, l'épinette noire, le frêne noir, le peuplier baumier (*Populus balsamifera*) ainsi que des espèces de saules (*Salix* sp.); un deuxième composé d'espèces qu'on trouve principalement sur la partie haute sèche du milieu riverain, rarement atteinte par les inondations, et qui comprend le sapin baumier (*Abies balsamea*), le bouleau à papier (*Betula papyrifera*), l'épinette blanche (*Picea glauca*) ainsi que le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*); et un troisième constitué d'une seule espèce, soit le thuya de l'Est, avec une niche écologique étendue, car il est présent sur les sites hydriques, mésiques et xériques ainsi que dans tous les types géomorphologiques de berges et substrats (Denneler et al., 1999).

Des études ont mis en évidence le phénomène des changements climatiques depuis le dernier siècle dans la région. Parmi ces changements, on note qu'il y a depuis la fin du Petit Âge Glaciaire (depuis environ 1850) une diminution de la fréquence des incendies de forêt (Bergeron, 1991; Bergeron et Archambault, 1993) et une augmentation, lors du dégel printanier, du niveau des eaux et des cicatrices causées par l'activité des glaces au lac Duparquet (Tardif et Bergeron, 1997b). Dans la frange forestière riveraine du lac Duparquet, les peuplements de thuya occidental et de frêne noir ont été exposés à ces deux principales perturbations de la forêt boréale riveraine, soit le feu et les crues. Les dynamiques des populations du thuya de l'Est et du frêne noir ont été étudiées pour mieux comprendre les effets indirects des changements climatiques dans les écosystèmes de la forêt boréale (Tardif et Bergeron, 1993; Tardif et al., 1994; Tardif et Bergeron, 1997a; Tardif et al., 1998; Tardif et Bergeron, 1999; Tardif et al., 2001; Denneler et al., 2008).

Ainsi, selon Denneler et al. (2008), le thuya de l'Est ne serait pas en équilibre avec le niveau d'eau actuel du lac Duparquet et l'espèce migrerait vers l'intérieur des terres depuis la fin du Petit Âge Glaciaire à cause de sa faible tolérance aux crues et aux poussées glacielles. Sa migration serait toutefois limitée par le feu, plus fréquent sur la partie haute des terrasses.

Quant au frêne noir, un échantillonnage en bordure du lac Duparquet a permis de recenser une vingtaine de peuplements (Tardif et Bergeron, 1992) dont au moins neuf sont situés sur le territoire de la FERLD (Figure 5). L'espèce se développe en peuplements purs et domine sur les sites hydriques où les fluctuations de niveaux d'eau sont importantes comme dans les levées alluviales, les plaines d'inondation, les baies lacustres avec ou sans marécage, les deltas riverains et les flèches lacustres (Tardif et Bergeron, 1992; Denneler et al., 1999; Tardif et Bergeron, 1999). Entre les débuts des mois de mai et juin, les frênaies sont inondées à cause de la fonte des neiges et des précipitations printanières (Tardif et Bergeron, 1999). Dans les sites exposés au régime de crues, dont la sévérité est en progression, la persistance des populations de frêne noir serait favorisée par l'habilité de l'espèce à se reproduire de manière végétative, i.e. par rejets de souche (Tardif et Bergeron, 1999). Sa tolérance aux crues et aux poussées glacielles lui ont permis de coloniser les terrasses riveraines récemment abandonnées par le thuya de l'Est, mais sa migration vers des sites plus élevés est limitée par son intolérance à l'ombre, à la sécheresse et au feu (Denneler et al., 2008). Ceci dit, la frange forestière riveraine du lac Duparquet est présentement en migration vers l'intérieur des terres et cette tendance devrait se maintenir conséquemment à l'augmentation des niveaux d'eau du lac et à la diminution des fréquences de feu au 21^e siècle en forêt boréale (Denneler et al., 2008).

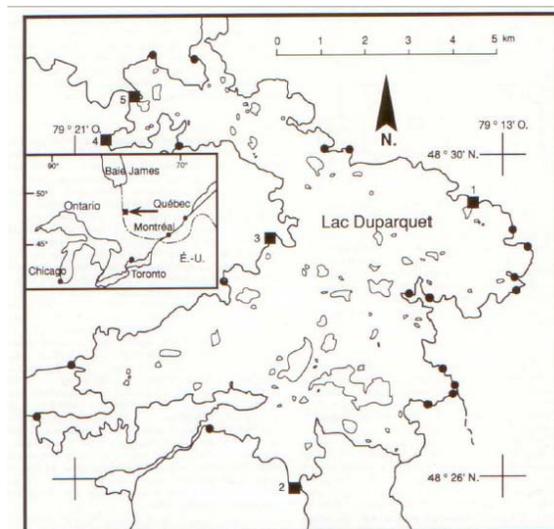


Figure 5 Carte de la distribution des frênaies (cercles pleins) et de l'emplacement de cinq sites échantillonnés (carrés pleins) en bordure du lac Duparquet, Abitibi (Québec) (tiré de Tardif et Bergeron (1992)).

3.4. Flore

3.4.1. Espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

Les milieux d'eau profonde, humides et forestiers 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 invasives. Une vérification auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNO) (Janvier, 2009) a révélé la présence de deux espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables sur le territoire de la FERLD : le nymphéa de Leiberg (*Nymphaea leibergii*) et l'armoracie des étangs (*Rorippa aquatica*). Ces deux plantes aquatiques sont particulièrement sensibles aux perturbations résultant de l'altération du drainage. Les deux espèces sont considérées comme des plantes « obligées de milieux humides » (Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2008a) : on les trouve donc pratiquement uniquement dans ce type d'habitat. La délimitation d'un périmètre de protection de 60 mètres autour des sites où l'on a localisé ces deux espèces est recommandée afin de limiter les altérations microclimatiques occasionnées par un effet de bordure (Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2008b).

3.4.2. Écosystèmes forestiers exceptionnels

Les écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) sont des territoires désignés par le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) en raison de leur grande valeur écologique. Depuis 2001, ils sont protégés selon l'article 24.4 de la *Loi sur les forêts* (Gouvernement du Québec, 2009c), qui y interdit toute activité susceptible d'en modifier les caractéristiques, notamment l'aménagement forestier ou l'exploitation minière. Les écosystèmes forestiers exceptionnels se divisent en trois types : les forêts anciennes, les forêts rares et les forêts refuges. Elles protègent respectivement des forêts âgées ayant évolué naturellement en l'absence de perturbations importantes, celles aux assemblages d'espèces végétales exceptionnels et celles abritant des espèces rares, menacées ou susceptibles de le devenir. La FERLD compte sur son territoire trois écosystèmes forestiers exceptionnels : la forêt ancienne Akotekamik, la forêt ancienne du Lac-Bayard et la forêt rare du lac Duparquet, qui totalisent 442 ha protégés. En plus de ces trois territoires, la FERLD et le MRNF prévoient ajouter 391 ha à la superficie déjà protégée. Ces écosystèmes forestiers exceptionnels projetés incluraient entre autres certains secteurs en bordure de la baie et de la rivière Magusi ainsi que la Pointe aux Cabines, au nord-est du lac Duparquet. Puisque les

écosystèmes forestiers exceptionnels projetés présentent des caractéristiques écologiques exceptionnelles tout comme ceux déjà désignés, les deux types seront considérés dans le cadre des propositions de conservation, pour un total de 833 ha protégés (Figure 6). Les sites d'EFE projetés par le MRNF et la FERLD protégeraient trois forêts rares dont une frênaie noire à orme d'Amérique, une pessière noire à lichens et pin blanc, et une pinède rouge à lichens et éricacées, ainsi qu'une forêt ancienne de sapinière à bouleau blanc et thuya (Tableau 2).

Tableau 2: Liste des écosystèmes forestiers exceptionnels désignés et projetés à la FERLD.

Écosystèmes forestiers exceptionnels	Type de peuplement	Superficie dans la FERLD (ha)
Désignés		
Forêt ancienne Akotekamik	Sapinière à bouleau blanc et thuya	393
Forêt ancienne du Lac-Bayard	Cédrière à sapin sur tourbe	30
Forêt rare du lac Duparquet	Pinède rouge à lichens et éricacées	20
Projetés		
Forêt rare de la Pointe aux Cabines et rivière Magusi	Frênaie noire à orme d'Amérique	65
Forêt rare de la Baie Magusi	Pessière noire à lichens et pin blanc	104
Forêt rare de la Baie Magusi (Sud)	Pinède rouge à lichens et éricacées	21
Forêt ancienne de la Baie Magusi (Ouest)	Sapinière à bouleau blanc et thuya	201

Forêt ancienne Akotekamik

La forêt ancienne Akotekamik est un large territoire entièrement compris à l'intérieur de la FERLD (393 ha) qui protège des sapinières à bouleau blanc et à thuya. Comme cette portion de territoire n'a pas subi de perturbations importantes dues au feu, aux épidémies d'insectes, aux chablis, ou aux activités humaines, elle a pu évoluer naturellement vers des sapinières anciennes de plus de 200 ans. Cette forêt présente des arbres à tous les stades de développement, y compris des individus de taille considérable, des arbres sénescents, des débris ligneux et des chicots, qui ont une valeur écologique importante. Le sapin baumier, le bouleau à papier, le thuya de l'Est et l'épinette blanche y sont aussi présents. On

y trouve d'ailleurs des bouleaux (*Betula* sp.) âgés de plus de 200 ans et dont le diamètre atteint 50 cm (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2008a).

Forêt ancienne du Lac-Bayard

La forêt ancienne du Lac-Bayard est une petite enclave (30 ha) de cédrière à sapin sur tourbe située à proximité de la forêt ancienne Akotekamik. C'est un écosystème exceptionnel qui n'a pas subi de perturbations majeures dans les trois derniers siècles. Cette cédrière humide comprend des thuyas de tous âges, dont les plus anciens atteignent 295 ans mais présentent une taille et un diamètre bien modestes. Cette forêt est aussi considérée exceptionnelle en raison de la nordicité de sa localisation puisque la distribution du thuya est normalement beaucoup plus méridionale (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2008b).

Forêt rare du lac Duparquet

La forêt rare du lac Duparquet (dont 20 des 140 ha totaux sont situés sur le territoire de la FERLD) protège de petits îlots de pin rouge situés sur les îles et en bordure du lac Duparquet. Le pin rouge y est accompagné du pin blanc, deux espèces peu communes à cette latitude et dans l'ensemble de la forêt boréale. Leur présence à la FERLD marque la limite nord de leur aire de répartition et serait un vestige de populations jadis beaucoup plus étendues. Si les populations en milieu humide se limitent parfois à quelques tiges, celles en bordure du lac sont plus denses. Les petits feux causés par la foudre y seraient plus fréquents, ce qui contribue à la régénération et à la croissance des pins, en exposant le sol minéral aux semences et en limitant la compétition pour la lumière et les ressources du sol (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2002).

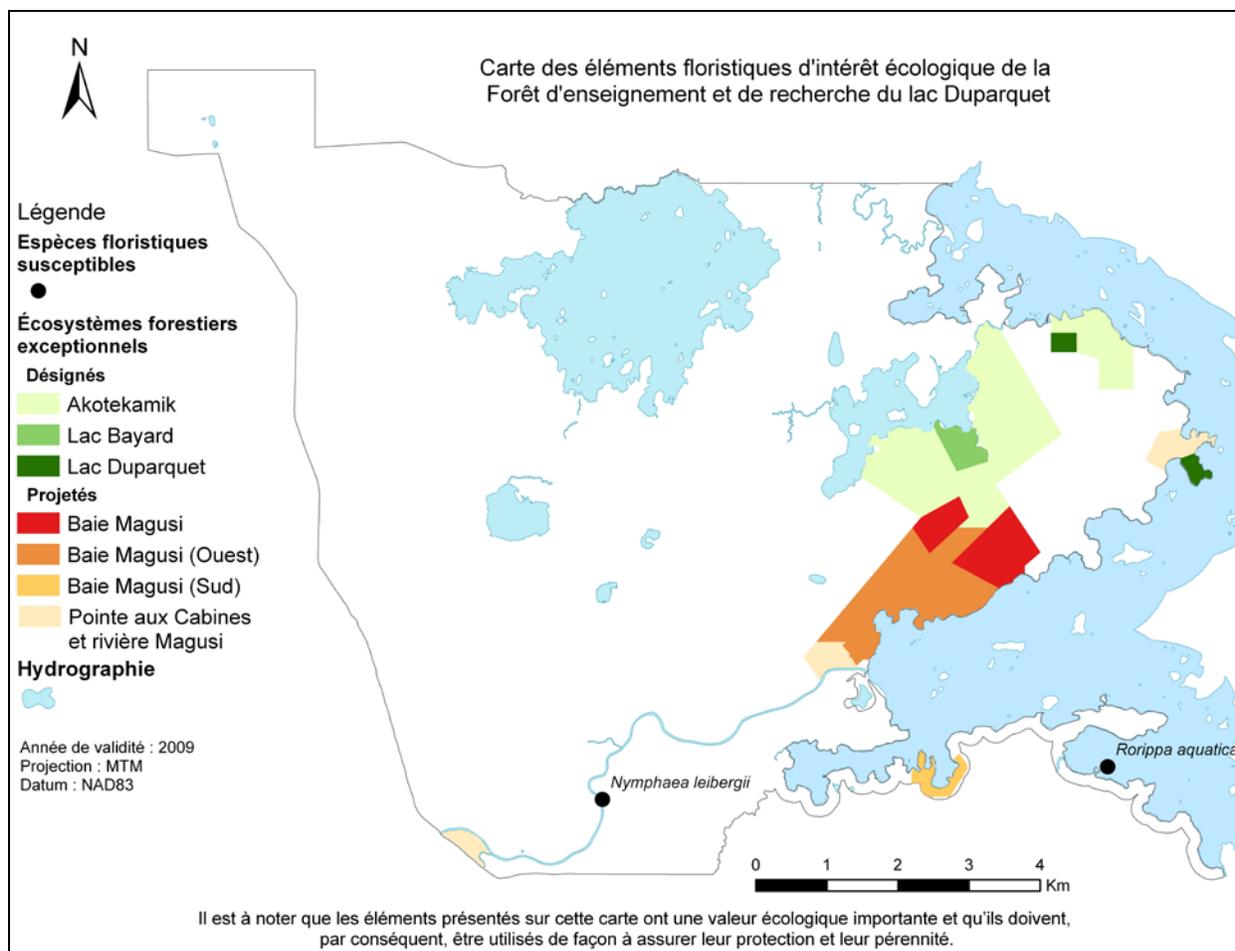


Figure 6 Localisation des éléments floristiques d'intérêt écologique sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

3.5. Faune

3.5.1. Poissons

Il n'existe aucun inventaire exhaustif des espèces de poissons présentes sur le territoire de la FERLD. Nous avons donc dressé une liste des espèces susceptibles d'y être rencontrées, en fonction de leur répartition selon le *Guide des poissons d'eau douce du Québec* écrit par Bernatchez et Giroux (1991) (Tableau 3). Parmi les 42 espèces potentiellement présentes sur le territoire, 19 ont d'ailleurs été recensées par le MRNF lors d'inventaires divers sur quatre plans d'eau et trois cours d'eau de la FERLD. Des espèces potentiellement présentes à la FERLD, l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) est reconnu en tant qu'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable par le CDPNQ.

Tableau 3 : Liste des poissons susceptibles de se retrouver à la FERLD

Espèces ¹		Statut au Québec ²
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	
Barbotte brune*	<i>Ictalurus nebulosus</i>	
Chabot à tête plate	<i>Cottus ricei</i>	
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdi</i>	
Chabot visqueux	<i>Cottus cognatus</i>	
Cisco de lac	<i>Coregonus artedii</i>	
Crapet de roche*	<i>Amplobites rupestris</i>	
Dard à ventre jaune	<i>Etheostoma exile</i>	
Doré jaune*	<i>Stizostedion vitreum</i>	
Doré noir*	<i>Stizostedion canadense</i>	
Épinoche à cinq épines*	<i>Culaea inconstans</i>	
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>	
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	S
Fouille-roche*	<i>Percina caprodes</i>	
Grand Brochet*	<i>Esox lucius</i>	
Grand Corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>	
Laquaiche argentée	<i>Hiodon tergisus</i>	
Laquaiche aux yeux d'or	<i>Hiodon alosoides</i>	
Lotte*	<i>Lota lota</i>	
Malachigan	<i>Aplodinotus grunniens</i>	
Méné à nageoires rouges	<i>Notropis cornutus</i>	
Méné de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>	
Méné jaune*	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	
Méné pâle*	<i>Notropis volucellus</i>	
Meunier noir*	<i>Catostomus commersoni</i>	
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	
Mulet perlé	<i>Semotilus margarita</i>	
Museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>	
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	
Ombre de fontaine*	<i>Salvelinus fontinalis</i>	
Omisco*	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	
Perchaude*	<i>Perca flavescens</i>	
Queue à tache noire*	<i>Notropis hudsonius</i>	
Raseux-de-terre noir*	<i>Etheostoma nigrum</i>	
Suceur rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>	
Tête-de-boule*	<i>Pimephales promelas</i>	
Ventre citron*	<i>Phoxinus neogaeus</i>	
Ventre rouge du Nord*	<i>Phoxinus eos</i>	

¹ La présence des espèces suivies d'un astérisque (*) a été confirmée à la FERLD par les inventaires du MRNF.

² Espèce susceptible d'être désignée espèce menacée ou vulnérable selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (Gouvernement du Québec, 2009b).

Le MRNF a aussi identifié deux sites de frayères potentielles sur le territoire : l'une à doré jaune (*Stizostedion vitreum*) et l'autre à grand brochet (*Esox lucius*). Afin d'assurer leur protection, la localisation de ces frayères n'est toutefois pas mentionnée dans ce rapport.

3.5.2. Amphibiens et reptiles

La plupart des amphibiens vivent dans l'eau ou près de l'eau durant au moins une partie de leur cycle vital, à l'exception de la Salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*), dont tout le cycle vital se fait en milieu terrestre (Desroches et Rodrigue, 2004). Pour ce qui a trait aux reptiles, toutes les espèces de tortues du Québec sont aquatiques alors que les couleuvres sont majoritairement terrestres, quoique certaines affectionnent les étangs et les berges de lacs et de rivières. Il ne fait aucun doute que des espèces d'amphibiens et de reptiles occupent les milieux humides de la FERLD, mais il n'existe toutefois aucune liste de ces espèces spécifique à l'aire d'étude. Selon les cartes de distribution des habitats des espèces du guide *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes* de Desroches et Rodrigue (2004), aucune espèce menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée par le CDPNQ ou le Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAQ) n'est présente dans l'aire d'étude.

3.5.3. Oiseaux

Selon la banque de données d'Étude des populations d'oiseaux (ÉPOQ) de la Société de loisir ornithologique de l'Abitibi (SLOA), 198 espèces d'oiseaux ont été recensées à la FERLD (annexe 1). Règle générale au Québec, environ 28 % des espèces d'oiseaux fréquentant la forêt de conifères seraient dépendantes des habitats riverains pour la nidification, alors que 72 % rechercheraient ce milieu pour nicher sans en être entièrement dépendantes (Vandal et Huot, 1985). La présence de chicots est essentielle pour plusieurs espèces : des 23 espèces d'oiseaux nichant dans les cavités d'arbre, huit sont directement dépendantes de la présence d'eau à proximité (Huot et Vandal, 1988). Dans le cadre d'un projet de recherche portant sur la faune cavicole de la FERLD (Ouellet-Lapointe et Drapeau, 2009), une liste de 27 espèces utilisant les cavités des arbres des forêts boréales mixtes de l'ouest du Québec a été colligée (Tableau 4). Parmi ces espèces cavicoles potentiellement présentes sur le territoire de la FERLD, 12 ont été recensées lors de l'inventaire de 250 cavités naturelles effectué pendant les périodes de nidification. Ces inventaires ont eu lieu entre 2000 et 2008 et couvraient des secteurs situés autour du lac Duparquet et dans les zones aménagées dans le cadre du projet de recherche Sylviculture et Aménagement Forestier Écosystémiques (SAFE). À la FERLD, la présence d'écosystèmes forestiers exceptionnels, de

forêts matures, de secteurs riverains riches en chicots soumis à un régime d'aménagement forestier écosystémique, incluant des secteurs avec coupes de rétention d'arbres et d'autres de conservation, favorisent de toute évidence la présence des espèces cavicoles.

Tableau 4 : Liste des oiseaux cavicoles susceptibles d'être présents à la FERLD ainsi que leur observation ou non lors des inventaires de cavités effectués dans l'aire d'étude.

Espèces¹	
Canard branchu*	<i>Aix sponsa</i>
Chouette épervière	<i>Surnia ulula</i>
Chouette rayée	<i>Strix varia</i>
Crécerelle d'Amérique*	<i>Falco sparverius</i>
Garrot à œil d'or*	<i>Bucephala clangula</i>
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>
Grand pic*	<i>Dryocopus pileatus</i>
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>
Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonica</i>
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>
Nyctale de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>
Petit garrot	<i>Bucephala albeola</i>
Petite nyctale*	<i>Aegolius acadicus</i>
Pic à dos noir*	<i>Picoides arcticus</i>
Pic à dos rayé	<i>Picoides dorsalis</i>
Pic chevelu*	<i>Picoides villosus</i>
Pic flamboyant*	<i>Colaptes auratus</i>
Pic maculé*	<i>Sphyrapicus varius</i>
Pic mineur*	<i>Picoides pubescens</i>
Quiscale bronzé*	<i>Quiscalus quiscula</i>
Sittelle à poitrine blanche	<i>Sitta carolinensis</i>
Sittelle à poitrine rousse*	<i>Sitta canadensis</i>
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>

¹ La présence des espèces suivies d'un astérisque a été confirmée à la FERLD lors des inventaires de cavités réalisés entre 2000 et 2008.

Trois types d'habitats fauniques liés aux oiseaux et légalement reconnus sont répertoriés par le MRNF sur le territoire de la FERLD : des aires de concentration des oiseaux aquatiques, une héronnière et l'habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable (le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) (Figure 7). Dans les terres du domaine de l'État, les articles 128.1, 128.6 et 128.18 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (Gouvernement du Québec, 2009a) y interdit « toute activité susceptible de modifier un élément biologique, physique ou chimique propre à [cet] habitat [...] ». Pour certains habitats fauniques (la héronnière et l'habitat du pygargue), le ministère a instauré des

mesures spéciales d'intervention et délimité des rayons de protection à l'intérieur desquels les activités d'exploitation sont réglementées.

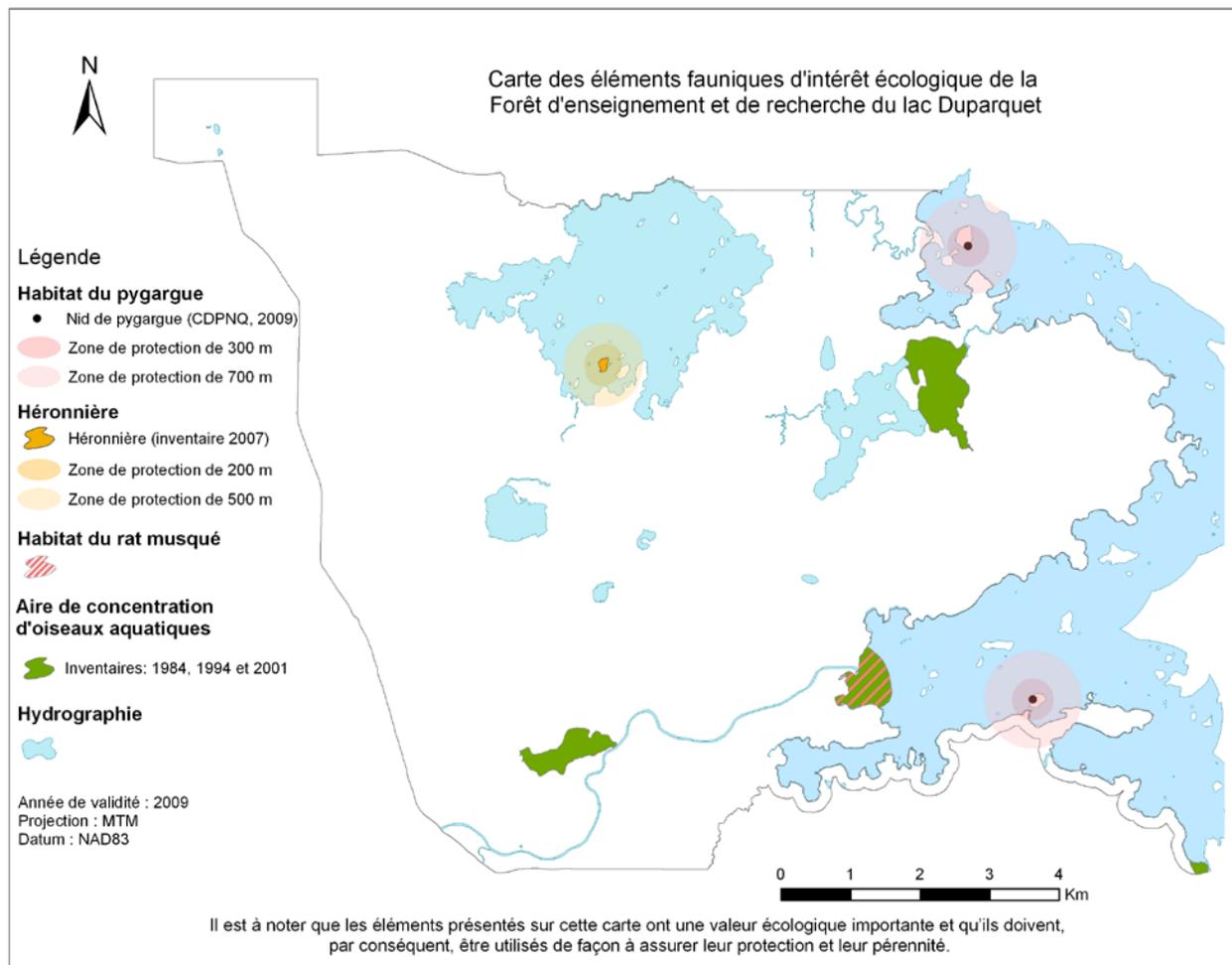


Figure 7 Localisation des éléments fauniques d'intérêt écologique sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

L'aire d'étude compte quatre aires de concentration des oiseaux aquatiques (ACOA), qui occupent une superficie totale de 176 ha et protègent 12 espèces d'oiseaux (Tableau 5). Les inventaires des ACOA ont été effectués en 1984, 1994 et 2001.

Tableau 5: Liste des oiseaux observés dans les ACOA de la FERLD (Source des données : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune).

Espèces	
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>
Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>
Grand Harle	<i>Mergus merganser</i>
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>

En 2007, une héronnière était située sur la rive sud du lac Hébécourt. Deux zones de protection règlementent les activités qui y sont permises à proximité. Une première bande de protection intégrale, où toute activité est proscrite, entoure la héronnière dans un rayon de 200 mètres. Une seconde bande de 300 mètres supplémentaires permet des activités, sous certaines restrictions, entre le 1^{er} août et le 31 mars. Cette héronnière est actuellement en attente de désignation, et devrait recevoir son statut légal officiel dans la prochaine année (J. Mercier, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers.). Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (Janvier, 2009) mentionne aussi deux occurrences du pygargue à tête blanche, une espèce vulnérable, sur les rives du lac Duparquet. Vu son statut particulier, le pygargue est protégé par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (Gouvernement du Québec, 2009b) et des mesures spéciales régissent les activités forestières ayant lieu à proximité des nids. Une première zone de protection intégrale entoure le nid dans un rayon de 300 mètres, où aucune activité n'est permise. Une seconde bande de protection de 400 mètres de rayon s'ajoute à la première et permet certaines activités forestières du 1^{er} septembre au 15 mars, soit en dehors de la période de nidification.

Quoiqu'il ne s'agisse pas d'une espèce à statut particulier au Québec, il est à souligner que le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) est présent à la FERLD. Au moins deux nids sont connus sur le territoire : l'un sur le lac Duparquet, et l'autre près du lac Hébécourt. Comme ce dernier nid est tombé à plusieurs reprises, une plate-forme a été installée à l'hiver 2009 près du sentier d'interprétation situé en bordure du lac Hébécourt. Une section du sentier sera fermée lors de la période de nidification afin de limiter les dérangements. Les gestionnaires de la FERLD espèrent que cette installation permettra au couple de nidifier à nouveau dans le secteur. Par ailleurs, l'emplacement des nids de balbuzard, ou de toute

autre espèce de rapace, devrait être pris en compte dans l'aménagement de la FERLD, puisque ces espèces sont sensibles aux activités humaines.

3.5.4. Mammifères

Le milieu riverain constitue un milieu attrayant pour plusieurs espèces de mammifères. Certaines en sont directement dépendantes (11 %) alors que d'autres fréquentent cet habitat pendant au moins une partie de leur cycle vital (49 %) (Huot et Vandal, 1988). Il n'existe aucun inventaire exhaustif des mammifères présents à la FERLD. Grâce aux informations provenant de plusieurs sources, nous avons dressé une liste des mammifères susceptibles d'y être observés, ainsi que de certaines de leurs caractéristiques (Tableau 6). Comme le Groupe de recherche sur les espèces cavicoles de la FERLD (Ouellet-Lapointe et Drapeau, 2009) a identifié 12 mammifères susceptibles d'être trouvés dans des cavités des arbres des forêts boréales mixtes de l'ouest du Québec, nous avons ajouté cette information à la liste des espèces. Ces espèces sont donc potentiellement présentes dans l'aire d'étude et seraient favorisées par la présence de forêts matures ainsi que de secteurs riverains riches en chicots et en gros débris ligneux. De la même façon, les espèces exploitées dans le cadre de la chasse sportive ou du piégeage pour leur fourrure sont aussi identifiées (Société de la faune et des parcs du Québec (2002) et J. Mercier, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers.).

Tableau 6 : Liste des mammifères susceptibles d'être observés à la FERLD.

Espèces ¹		Espèce cavicole ²	Espèce exploitée ³	Statut au Québec ⁴
Belette à longue queue	<i>Mustela frenata</i>		P, C	
Belette pygmée*	<i>Mustela nivalis</i>		P	S
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>			
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>			
Campagnol des rochers*◇	<i>Microtus chrotorrhinus</i>			S
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>			S
Carcajou*	<i>Gulo gulo</i>			M
Castor	<i>Castor canadensis</i>		P	
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>			
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	X		S
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	X		S
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>			
Chauve-souris pygmée	<i>Myotis leibii</i>			S
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	X		S
Condylure étoilé	<i>Condylura cristata</i>			
Cougar*	<i>Felis concolor</i>			S
Coyote	<i>Canis latrans</i>		P, C	
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	X	P, C	
Grand polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>	X		
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>			
Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>			
Hermine	<i>Mustela erminea</i>		P	
Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>		C	
Loup gris	<i>Canis lupus</i>		P	
Loutre de rivière	<i>Lutra canadensis</i>		P	
Lynx du Canada	<i>Felis canadensis</i>		P	S
Lynx roux*	<i>Lynx rufus</i>			S
Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>			
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>	X	P	
Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>		P	
Musaraigne arctique*◇	<i>Sorex arcticus</i>			
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>			
Musaraigne fuligineuse	<i>Sorex fumeus</i>			S
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>			
Musaraigne pygmée	<i>Microsorex hoyi</i>			S
Orignal	<i>Alces alces</i>		C	
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>		P, C	
Pékan	<i>Martes pennanti</i>	X	P	
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>			
Campagnol des bruyères*	<i>Phenacomys intermedius</i>			
Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>			
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>		P	
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>			

Espèces ¹ (suite)		Espèce cavicole ²	Espèce exploitée ³	Statut au Québec ⁴
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>		P	
Renard arctique	<i>Vulpes lagopus</i>		P	
Renard roux (argenté ou croisé)	<i>Vulpes vulpes</i>		P	
Sérotine brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	X		
Souris commune	<i>Mus musculus</i>			
Souris sauteuse des bois	<i>Napeozapus insignis</i>			
Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonicus</i>			
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>	X		
Tamias mineur	<i>Eutamias minimus</i>	X		
Tamias rayé	<i>Tamias striatus</i>	X		
Taupe à queue velue	<i>Parascalops breweri</i>			
Vespertilion brun	<i>Myotis lucifugus</i>	X		
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>		P	

¹ La présence des espèces suivies d'un astérisque n'est pas confirmée en Abitibi-Témiscamingue : elles sont susceptibles de s'y trouver ou très rares (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002). La présence de celles suivies d'un losange a toutefois été confirmée par L. Imbeau.

² Selon (Ouellet-Lapointe et Drapeau, 2009). X* = Espèce cavicole inventoriée à la FERLD.

³ C = espèce chassée, P = espèce piégée, selon la Société de la faune et des parcs du Québec (2002) et le MRNF (N. Blanchet, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers.).

⁴ S = espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, M = espèce menacée, selon la liste des espèces fauniques vertébrées suivies au CDPNQ.

Parmi les espèces de petits mammifères de la FERLD les deux espèces les plus communes de la forêt boréale mixte sont le campagnol à dos roux de Gapper et la souris sylvestre. Selon une étude réalisée entre 1994 et 1995, ces deux espèces seraient particulièrement sensibles aux perturbations de leur habitat et présenteraient des densités beaucoup plus faibles dans les paysages agroforestiers et sylvicoles qu'en milieu naturel (Harvey et Leduc, 1999). Cette diminution des densités de ces petits mammifères pourrait surtout être néfaste pour certains prédateurs cibles (oiseaux de proies, mammifères carnivores).

Le MRNF reconnaît un secteur de 42 ha d'habitat faunique du rat musqué en attente de désignation dans la baie Magusi. On a aussi fait l'observation d'un cougar dans le territoire de la FERLD en 1993, un phénomène extrêmement rare dans la région, mais non confirmé par le MRNF. Le lynx roux, le carcajou, le cougar et la belette pygmée sont des espèces très rares en Abitibi, et sont protégées par la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (Gouvernement du Québec, 2009a). En vertu de cette loi, le piégeage des trois premières espèces est d'ailleurs interdit (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002). Les règlements concernant le trappage du lynx du Canada, quoiqu'il s'agisse d'une

espèce assez commune dans la région, varient quant à eux en fonction de l'abondance du lièvre.

Actuellement, trois espèces de grande faune gibier fréquentent le territoire de la FERLD : l'orignal, l'ours noir et le cerf de Virginie. Selon la Société de la faune et des parcs du Québec (2002), les populations d'orignal de la région de l'Abitibi-Témiscamingue sont en croissance et profitent d'un habitat non limitant pour l'espèce. La Société de la faune et des parcs du Québec (2002) estime que la densité moyenne d'originaux sur le territoire de l'Abitibi varie entre 1 et 4 individus par 10 km², une valeur assez faible à l'échelle de la province. À la FERLD, des inventaires réalisés par le ministère de la Faune et des parcs (MFP) en 1989 et 1994 recensaient en moyenne 2 originaux par 10 km². Les réseaux de pistes et la cartographie des prises indiquaient alors que la FERLD était un site propice à l'hivernage de l'orignal (Harvey et Leduc, 1999). L'ours noir est aussi un mammifère commun de la région de l'Abitibi-Témiscamingue, mais on le trouve toutefois en densité plus faible que l'orignal. Des modèles de simulation réalisés par le MFP en 1995 estimaient la densité d'ours à 1,4 ours par 10 km² dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Le cerf de Virginie est couramment observé à la FERLD et des ravages sont situés au nord des limites de l'aire d'étude (Harvey et Leduc (1999) et M. Paré, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers.). L'Abitibi-Témiscamingue représente la limite nord de répartition du cerf de Virginie. L'espèce y est fortement affectée par le couvert nival, qui entraîne des taux de mortalité hivernale pouvant atteindre jusqu'à 40% (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002).

Il existe des évidences que le caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) a déjà été présent dans le parc D'Aiguebelle (situé à une trentaine de kilomètres de la FERLD) vers 1920. Ce qui nous porte à croire que cette espèce était aussi présente à la FERLD ou à proximité. Le type d'habitat recherché par le caribou n'est toutefois pas nécessairement présent sur le territoire à l'étude, et les populations de caribou forestier les plus près sont aujourd'hui localisées au sud de Val d'Or (petite population) et au nord de La Sarre.

3.5.5. Invertébrés

Les invertébrés forment un groupe faunique fort diversifié, comportant de toute évidence un cortège particulier d'espèces en milieux aquatique et humide. Dans le cadre de différents travaux de recherche, le laboratoire d'écologie des insectes de Tim Work (UQAM) a dressé une liste d'espèces recensées à la FERLD. Selon le CDPNQ (Janvier, 2009), il n'y avait aucune mention d'espèce d'invertébrés menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée.

3.6. Utilisations du territoire

3.6.1. Historique de l'influence humaine

Les fouilles archéologiques réalisées en Abitibi-Témiscamingue dans les vingt dernières années révèlent que les premiers habitants de la région étaient certainement affiliés à la famille algonquienne, il y a de cela environ 6000 ans (Corporation Archéo-08, 2009). Les colonisateurs européens ont commencé à s'y établir vers la fin du XIX^e siècle. Fait notable, jusqu'à la fin de la première moitié du 20^e siècle, le territoire de la FERLD n'a jamais fait l'objet de défrichement agricole ou de colonisation, et ce, malgré sa proximité de terres colonisées (Harvey et al., 2008). Bescond (2002) a reconstitué l'historique de l'exploitation forestière sur le territoire de la FERLD. Sommairement, la première récolte de bois sur le territoire a été réalisée postérieurement à 1916 et se concentrait sur des arbres de petits diamètres à cause des besoins de l'industrie des pâtes et papiers de l'époque. À partir des années 1930, la récolte s'est intensifiée et visait des arbres plus gros. D'ailleurs, entre 1926-1945, environ 35 à 50 % du territoire de la FERLD aurait été affecté par des coupes forestières (la plupart partielles), mais ces interventions n'auraient pas eu d'effet radical sur la composition forestière selon Bescond (2002). À partir des années 1970, on assiste à une généralisation des coupes totales, localisées surtout le long du chemin de la mine et au sud de la rivière Magusi. Les superficies qui ont été exploitées entre 1916 et 1994 sont principalement situées au nord-ouest (entre la berge ouest du lac Hébécourt, le chemin de la mine et la route 388), sur les rives nord et sud de la rivière Magusi, au sud et sud-est du lac Bayard jusqu'aux berges du lac Duparquet (dans la zone de conservation actuelle) ainsi qu'à l'est du lac Hébécourt. Les lacs et les cours d'eau permettaient le transport du bois par flottage jusqu'aux usines de La Sarre et d'Iroquois Falls. Les principales espèces qui ont été récoltées sont l'épinette, le sapin, le pin ainsi que le thuya.

Vers la fin des années 70, des travaux de recherche sur le territoire entourant le lac Duparquet commencent à être réalisés. Dans la décennie qui suit, les activités de recherche prennent de l'ampleur et conduisent à la création de la FERLD. En 1995, avec l'objectif d'assurer la protection de certains dispositifs de recherche et de suivi ainsi qu'avec l'idée de créer une forêt de démonstration de la mise en application des connaissances écologiques en aménagement forestier (Harvey et al., 2008), la vocation du territoire a changé. En réponse à cette nouvelle vocation de recherche, d'expérimentation et de démonstration, plusieurs infrastructures (station de recherche, chemins) et activités (sentiers pédestres et d'interprétation) ont été développées sur le territoire (Figure 8).

3.6.2. Récolte forestière

Bien que la production ligneuse constitue la fonction prédominante à la FERLD, avec 77,4 % du territoire classé forestier productif (Tableau 1), les gestionnaires préconisent une utilisation polyvalente du territoire où l'aménagement doit respecter les obligations d'approvisionnement en bois et les intérêts socio-économiques actuels ainsi que la pérennité des écosystèmes forestiers. La FERLD est donc régie par un plan général d'aménagement (Harvey et Leduc, 1999). Sur ce petit territoire, on applique l'approche d'aménagement forestier écosystémique qui vise à maintenir des écosystèmes sains et résilients en misant sur une diminution des écarts entre les paysages naturels et ceux qui sont aménagés afin d'assurer, à long terme, le maintien des multiples fonctions de l'écosystème et, par conséquent, de conserver les bénéfices sociaux et économiques que l'on en retire (Gauthier et al., 2008). Depuis la fin des années 1990, un peu moins de 60 ha sont traités annuellement en variantes de coupes totales et partielles (Harvey et al., 2008).

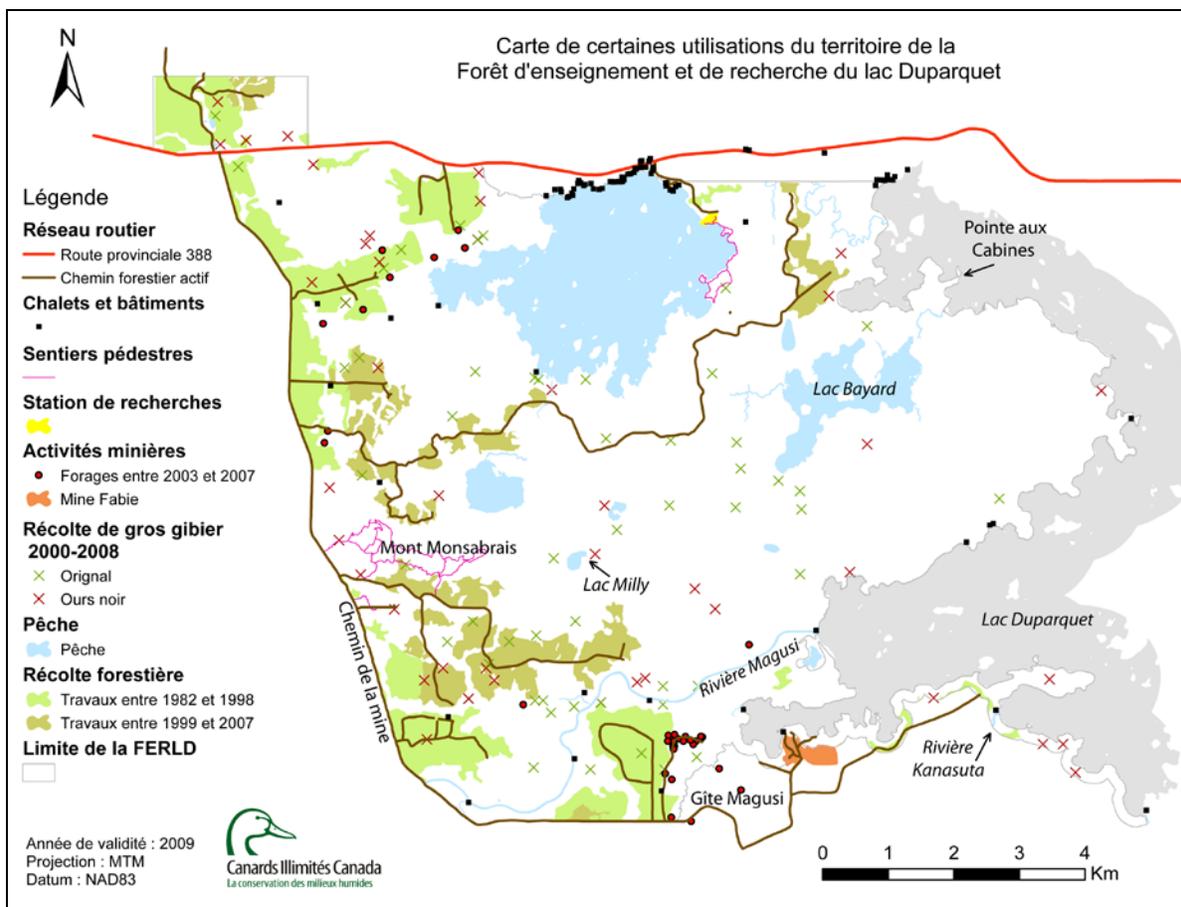


Figure 8 Carte de certaines utilisations du territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

3.6.3. Recherche

Les activités de recherche en écologie et en foresterie sont très importantes à la FERLD : à chaque année, jusqu'à une quarantaine de personnes, des étudiants de maîtrise et de doctorat, assistants de recherche, professeurs, agents de recherche et chercheurs invités, y effectuent des travaux. Pour favoriser l'acquisition de connaissances en sciences forestières et dans les domaines scientifiques connexes ainsi que l'enseignement, une station de recherche a été construite en 2005 en bordure du lac Hébécourt. Le Groupe de recherche en écologie forestière interuniversitaire (maintenant intégré au Centre d'Étude de la Forêt) et la Chaire industrielle CRSNG-UQAM-UQAT en aménagement forestier durable sont les principaux groupes actifs, mais des chercheurs dans d'autres universités québécoises, canadiennes et européennes, et plus particulièrement de pays nordiques collaborent régulièrement. Les activités de recherche fondamentale et appliquée visent principalement à augmenter les connaissances sur la forêt boréale dans le but de tester l'approche d'aménagement forestier écosystémique. La recherche se regroupe sous quatre grands thèmes : l'historique des perturbations naturelles, la succession/dynamique forestière; la biodiversité ainsi que la sylviculture écosystémique et intensive (ligniculture). À cause de leur besoin de protection à long terme et d'un minimum de perturbations humaines locales, les programmes d'évaluation et de surveillance écologiques sont réalisés dans la zone de conservation actuelle (section 4.2) et sur certaines îles du lac Duparquet.

La région de la FERLD, et tout particulièrement du lac Duparquet, sont des secteurs de haute importance archéologique. Le lac Duparquet se situe dans un parcours navigable de forte importance traditionnelle entre la rivière de l'Outaouais et la baie James. Les niveaux des cours et des plans d'eau de la région sont demeurés pratiquement intacts à travers le temps, puisqu'ils n'ont pas subi de modifications importantes telles que la construction de réservoirs ou la régularisation de leur débit. Les milieux riverains sont donc riches en artefacts et sont des témoins privilégiés de l'occupation autochtone dans la région. Le premier inventaire archéologique à la FERLD a eu lieu en 1987, ensuite suivi de nouvelles initiatives en 1990 dans le secteur de la Pointe aux Cabines et de l'embouchure de la rivière Kanasuta puis des rives du lac Duparquet en 1994 et 1995 (M. Côté, Corporation Archéo-08, comm. pers.). Depuis le début des fouilles, 75 sites archéologiques ont été inventoriés sur le territoire de la FERLD, surtout situés en bordure du lac Duparquet (A. Fradette & J.-J. Adjizian, Ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, comm. pers.). Selon M. Côté, les secteurs d'intérêt pour la recherche archéologique comprennent les berges et les paléoberges des lacs de la région, ainsi que les rives des cours d'eau, qui représentent des axes de pénétration sur le territoire.

3.6.4. Récolte faunique

Comme toutes les forêts à proximité, le territoire de la FERLD est plutôt convoité pour la chasse au gros gibier. La chasse à l'orignal, comme dans l'ensemble de la région de l'Abitibi-Témiscamingue, y est particulièrement populaire. En février 2008, on comptait exactement 30 camps de chasse à la FERLD (C. Massé, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers.). Pour les saisons de chasse de 2000 à 2008, 63 orignaux ont été enregistrés sur le territoire par le MRNF, le nombre de prises variant entre 4 et 11 par année pour une moyenne de 7 orignaux (Figure 9) (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, données non publiées). De telles statistiques avaient été compilées entre 1971 et 1994 : de 5 à 18 orignaux étaient alors récoltés annuellement, pour une moyenne de 11,6 orignaux par an (Harvey et Leduc, 1999). À l'échelle de la région de l'Abitibi-Témiscamingue, la chasse à l'orignal est pratiquée par les résidents et les non-résidents de la région, ainsi que par les communautés autochtones comme chasse de subsistance. Depuis 1994, un plan de gestion de l'orignal assure l'alternance des années où la chasse à l'orignal femelle est permise ou non (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002).

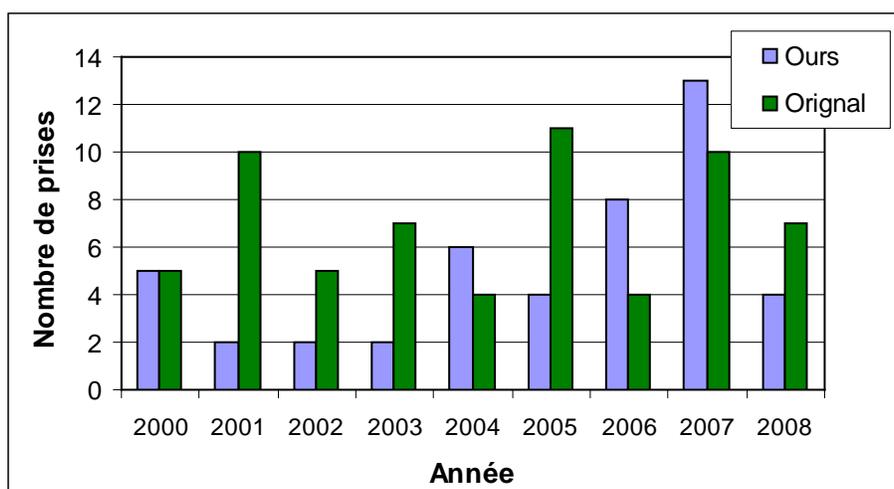


Figure 9 Résultats de chasse au gros gibier à la FERLD, entre 2000 et 2008 (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, données non publiées).

Entre 2000 et 2008, 46 ours ont été capturés sur le territoire de la FERLD, le nombre annuel de prises variant entre 2 et 13, avec une moyenne de 5,1 ours par année (Figure 9) (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, données non publiées). Entre 1983 et 1994, le nombre de prises variait de 2 à 10 ours, avec une moyenne de 2,75 ours par an (Harvey et Leduc, 1999). Cette augmentation est possiblement attribuable à la fermeture de la chasse printanière à l'ours en Ontario en 1999, qui aurait fait augmenter le nombre de chasseurs en Abitibi-Témiscamingue (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002).

La chasse au cerf de Virginie n'était plus permise sur l'ensemble du territoire de l'Abitibi-Témiscamingue depuis 1971, mais a été rouverte en 2001 dans certaines zones d'exploitation contrôlée (ZEC) de la région (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002). La chasse est donc limitée au sud du Témiscamingue puisqu'il ne s'agit pas de la même population qu'en Abitibi. Il est donc toujours interdit de chasser le cerf en Abitibi et vu les faibles densités des populations, la réouverture de la chasse n'est pas prévue à court terme (M. Paré, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers.).

Si la chasse au gros gibier est certainement la plus populaire en Abitibi et dans le secteur de la FERLD, la chasse au lièvre, à la gélinotte et au tétras y sont aussi pratiquées. Le nombre de prises n'est pas comptabilisé, mais on estime que les populations sont stables et dans la moyenne de la région (Harvey et Leduc, 1999). D'autres mammifères sont chassés à la FERLD (Tableau 6) ainsi que certaines espèces de sauvagine, mais de façon marginale.

Neuf terrains de piégeage quadrillent le territoire de la FERLD. Les espèces trappées sont identifiées dans le Tableau 6 et les résultats de piégeage des six terrains de piégeage principaux du territoire (les 3 terrains non comptabilisés n'occupant qu'une infime partie du territoire de la FERLD), sont présentés au Tableau 7. En Abitibi, les espèces à fourrure les plus abondantes sont le castor, la martre et le lynx du Canada, tandis que les plus convoitées sont la martre, le castor et le rat musqué (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002) (Tableau 7). Le piégeage est une activité économique importante en Abitibi-Témiscamingue : pour la saison 1999-2000, le quart des fourrures de castor de la province provenaient de la région (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002). Le nombre de prises et les espèces piégées varient toutefois énormément annuellement selon le prix offert pour les fourrures et, depuis quelques années, les prix sont généralement à la baisse.

Tableau 7 : Nombre de fourrures transigées, par espèce et par saison, provenant des six principaux terrains de piégeage de la FERLD (Source des données : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune).

Espèces	2005-2006	2006-2007	2007-2008	Total
Castor	176	225	79	480
Coyote	2	6	0	8
Loup gris	0	2	1	3
Loutre de rivière	7	13	2	22
Lynx du Canada	2	4	6	12
Pékan	3	2	1	6
Martre d'Amérique	43	13	32	88
Vison	5	12	3	20
Belette*	17	45	26	88
Rat musqué	9	21	23	53
Raton laveur	1	2	0	3
Écureuil roux	8	3	1	12
Renard roux	1	12	2	15
Total	274	360	176	810

* Incluant la belette à longue queue et l'hermine.

En 1990, les résultats de pêche sportive à la FERLD soulignaient que le doré noir (*Stizostedion canadense*) et le doré jaune (*Stizostedion vitreum*) sont les espèces les plus pêchées pendant la saison estivale et qu'elles représentent respectivement 35 % et 24 % de la récolte totale. Suivent ensuite la barbotte brune (22 %), le grand brochet (11 %) et la perchaude (6 %) (Harvey et Leduc, 1999). Dans les alentours de la FERLD, les pêcheurs fréquenteraient principalement les lacs Duparquet et Hébécourt. Le lac Duparquet figure d'ailleurs parmi les destinations de pêche les plus prisées de la région de l'Abitibi-Témiscamingue (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002). Pendant l'hiver, les lacs Hébécourt et Duparquet sont utilisés pour la pêche blanche. L'omble de fontaine est présent dans le secteur du lac Milly ainsi que dans d'autres plans et cours d'eau situés au nord-ouest du territoire de la FERLD, dont plusieurs mis en place ou entretenus par le castor.

Deux pourvoiries offrent des services de location d'embarcations, d'hébergement, de chasse et de pêche sur le territoire de la FERLD : la pourvoirie Fern et les Camps au Bord de l'eau. Les deux sont situées sur les rives du lac Duparquet à l'extérieur de la FERLD, mais pratiquent plusieurs activités dans l'aire d'étude.

3.6.5. Villégiature

La villégiature à la FERLD et dans son voisinage est surtout concentrée sur les rives des lacs Duparquet et Hébécourt ainsi qu'aux abords de la rivière Duparquet. Alors que les constructions étaient auparavant surtout des chalets saisonniers, les nouvelles tendent à être plutôt permanentes et utilisées toute l'année (Harvey et Leduc, 1999). Les chalets sont surtout localisés au nord et à l'est de la FERLD et les camps de chasse sont bien distribués à l'intérieur du territoire. En incluant les camps de chasse, on trouve une cinquantaine de constructions sur le territoire de la FERLD (Figure 8). Selon le plan d'aménagement de la FERLD, l'importance de la villégiature en 1999 était relativement limitée et ne devrait pas augmenter considérablement, en grande partie à cause de l'accessibilité réduite du territoire et la difficulté à construire de nouvelles routes en raison des terrains marécageux. Par ailleurs, depuis la moitié des années 1990, une entente prise entre le MRNF et la FERLD stipule qu'aucun nouveau bail de villégiature pour abris sommaires (camps de chasse) ne sera accordé sur le territoire (G. Larochelle, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers.).

Quoiqu'aucun sentier balisé de motoneige ou de VTT n'existent à la FERLD, le territoire est toutefois sillonné de pistes et de chemins forestiers utilisés par les adeptes des deux activités. Deux sentiers pédestres et d'interprétation ont été aménagés à la FERLD : un premier totalisant 9,5 km dans le secteur de Collines Hébécourt et un deuxième qui part de la station de recherche et qui longe le lac Hébécourt sur une distance de 3,7 km. Une plateforme de balbuzard pêcheur a d'ailleurs été installée à l'hiver 2009 en bordure de ce dernier.

3.6.6. Activités minières

La mine de cuivre Fabie, située au sud de la FERLD (Figure 8), a été exploitée dans les années 1970 (103 000 tonnes de minerai). La mine a été remise en production en 2007 par la compagnie minière junior First Metals Inc., jusqu'à la baisse des prix du cuivre et du zinc en 2009 (First Metals Inc., 2009a). En 2008, cette mine souterraine employait une centaine de travailleurs. Le minerai extrait était concassé sur place et ensuite transporté en camion pour usinage à la Fonderie Horne-Xstrata de Rouyn-Noranda. First Metals Inc. possède également un deuxième projet minier sur le territoire de la FERLD, le gîte Magusi (projet 40), situé à 1,2 km à l'ouest de la mine Fabie. À l'hiver 2008, la minière a effectué une campagne de 20 000 m de forage de définition au gîte Magusi afin d'estimer les quantités de cuivre et de zinc exploitables de ce gisement polymétallique (Doucet et al., 2008). Les résultats de cette campagne d'exploration sont positifs et le site Magusi constituerait un

gisement plus important que Fabie, ce qui représenterait un potentiel significatif pour la compagnie (First Metals Inc., 2009b). D'ailleurs, la compagnie a construit et amélioré les routes se rendant au site et a commencé à installer des infrastructures ainsi qu'une rampe pour accéder au gisement sous terre. Il arrive souvent que ces types de gisements soient groupés et la compagnie entrevoit la possibilité d'en explorer d'autres dans le secteur (First Metals Inc., 2009a) (Figure 10). Toutefois, en début d'année 2009, First Metals Inc. s'est placée sous la protection de la *Loi sur la faillite et solvabilité* à cause du ralentissement économique actuel. Si First Metals Inc. reprend ses activités, la compagnie risque de vouloir continuer à installer le site Magusi pour ensuite revenir pour peu de temps à la mine Fabie puisqu'il ne reste pas beaucoup d'extraction à faire (P. Doucet, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, comm. pers.).

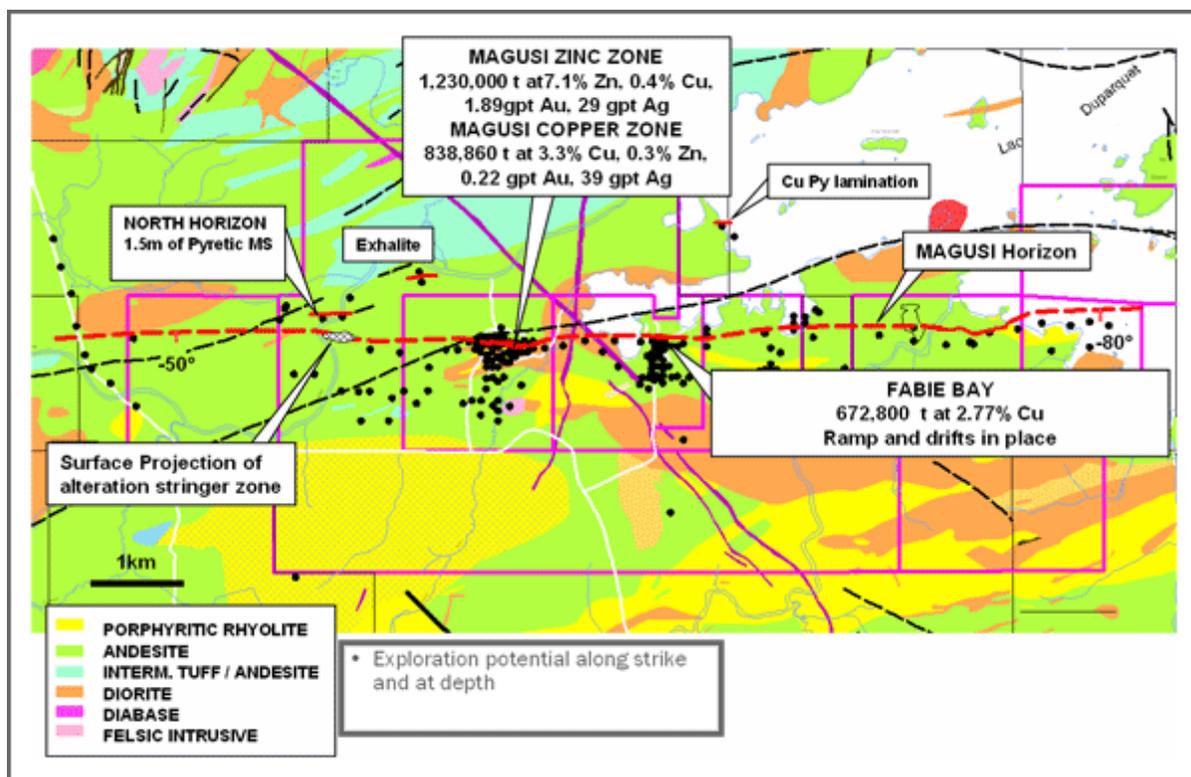


Figure 10 Futurs sites d'exploration de la compagnie First Metals Inc. (points noirs sur la carte) dans le secteur de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (First Metals Inc., 2009a).

D'autres secteurs sur le territoire de la FERLD présentent un intérêt minier. Il y a plusieurs indices de minéralisation polymétalliques dans les secteurs des lacs Monsabrais, Bayard et Hébecourt (Harvey et Leduc, 1999). D'anciennes mines, Beattie (1933) et Donchester (1956), témoignent de la présence de minéralisations aurifères dans le secteur nord-est de la FERLD (Harvey et Leduc, 1999).

4. Méthodologie

4.1. Système de classification des milieux humides de CIC pour la FERLD

4.1.1. Définition des milieux humides

Interfaces écologiques et géographiques entre les milieux aquatiques et terrestres, les milieux humides sont difficiles à définir. Plus précisément, ces milieux chevauchent les limites de ceux qui sont couramment désignés aquatiques et terrestres. Plusieurs définitions écologiques des milieux humides, ou terres humides, ont été avancées par divers scientifiques. Pour les besoins du présent rapport, nous retenons pour sa clarté la définition des milieux humides de Cowardin et al. (1979). Cette définition, en plus de comprendre les éléments véhiculés par Warner et Rubec (1997), est complétée d'une définition des sols hydriques et d'une classification des plantes selon leur caractère indicateur de milieu humide. Elle s'énonce comme suit (traduction de l'anglais):

«Les milieux humides sont des terres de transition entre les systèmes terrestre et aquatique, où la nappe phréatique est habituellement au niveau ou près de la surface, ou dont le substrat est couvert d'eau peu profonde. [...] Une terre humide se définit comme présentant au moins un des trois attributs suivants: (1) au moins périodiquement, des hydrophytes dominent la terre; (2) un sol hydrique non drainé domine le substrat; et (3) le substrat est un non-sol et est saturé d'eau ou couvert par de l'eau peu profonde à quelque moment durant la saison de croissance de chaque année.»

4.1.2. Structure du système et définition des classes

Le système de classification des milieux humides de CIC pour la FERLD est adapté de celui développé par Lemelin et Darveau (2008) et testé au parc national du Canada de la Mauricie. D'abord élaboré pour s'arrimer avec les définitions générales des cinq classes principales de la classification canadienne du Groupe national de travail sur les terres humides (GTNTH) (Warner et Rubec, 1997), ce système de classification a été construit dans le but de pouvoir le généraliser à d'autres territoires comparables. Les classes retenues correspondent à des entités écologiques interprétables dans des domaines variés de connaissance et de gestion des écosystèmes. Ce système respecte également le cadre d'une classification des milieux humides forestiers élaborée pour le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF) en 2007 par L.V. Lemelin et M. Darveau (rapport non publié) et qui est construite selon les mêmes principes que la classification des milieux forestiers terrestres du MRNF.

Le système de classification original pour le parc national du Canada de la Mauricie comptait 19 classes de milieux humides rassemblées en huit groupes facilitant leur définition. Toutefois, dans le cadre de ce projet à la FERLD, la classe « marais aquatique et émergent » du système original a été scindée en deux classes distinctes afin d'assurer la représentativité de la variabilité naturelle des milieux humides en Abitibi où la quenouille (*Typha sp.*) est abondante. Une nouvelle classe a également été ajoutée, soit celle des milieux humides dynamisés par le castor. Cette nouvelle classe est expliquée en détail à la section 4.1.3. Ainsi, sur la base du type de milieu physique et de la physionomie végétale, nous avons identifié 21 classes de milieux humides, aussi rassemblées en huit groupes (Tableau 8). Les limites entre les différentes classes de milieux humides s'appuient elles-mêmes sur un ensemble de définitions ayant trait au milieu physique (Tableau 9), un important déterminant de l'écologie des sites.

Tableau 8 Définition des classes de milieux humides de la classification de CIC pour la FERLD. Adaptée de Lemelin et Darveau (2008).

Groupe de classes		Définition
Classe		
Milieux surfaciques	Eau profonde	Les eaux profondes sont des milieux strictement aquatiques définis par une inondation permanente, une profondeur supérieure à 2 m du niveau des basses eaux et un recouvrement végétal inférieur à 25%.
	Eau peu profonde	Les eaux peu profondes sont des milieux définis par une inondation permanente ou qui persiste pendant la plus grande partie de la saison de croissance des plantes, une profondeur inférieure à 2 m du niveau des basses eaux et un recouvrement végétal inférieur à 25%.
	Eau lentique peu profonde	Eau peu profonde calme ou stagnante.
	Eau lotique peu profonde	Eau peu profonde courante.
	Marais	Les marais sont des milieux humides définis par une dominance végétale par les plantes herbacées, un substrat minéral, de tourbe sédimentaire ou de mixture organo-minérale, et un recouvrement végétal supérieur à 25%.
	Marais aquatique	Marais dominé par des plantes aquatiques sur substrat minéral ou de tourbe sédimentaire.
	Marais émergent	Marais dominé par des plantes émergentes sur substrat minéral ou de tourbe sédimentaire.
	Marais de pré	Marais sur substrat de mixture organo-minérale.
	Tourbière ouverte	Les tourbières ouvertes sont définies par un dépôt organique ou de tourbe flottante et un recouvrement des arbres de plus de 10 m inférieur à 25 %.
	Fen flottant	Tourbière ouverte définie par un substrat de tourbe flottante et une position riveraine.
Fen ouvert	Tourbière ouverte définie par un dépôt organique et un régime minérotrophe.	
Bog ouvert	Tourbière ouverte définie par un dépôt organique et un régime ombrotrophe.	
Milieux surfaciques	Marécage non-forestier	Les marécages non-forestiers sont des milieux humides définis par un substrat minéral, de tourbe sédimentaire ou de mixture organo-minérale, une dominance végétale par des arbres ou des arbustes (excluant les éricacées), vivants ou morts en raison d'une inondation, et un recouvrement des arbres vivants de plus de 10 m inférieur à 25%.
	Marécage arbustif	Marécage non-forestier dont le recouvrement des arbres et arbustes vivants domine celui des arbres et arbustes morts.
	Marécage d'arbres morts	Marécage non-forestier dont le recouvrement des arbres et arbustes morts domine celui des arbres et arbustes vivants.
	Marécage forestier	Les marécages forestiers sont des milieux humides dont le recouvrement des arbres de plus de 10 m est supérieur à 25%.
	Feuillu riche	Marécage forestier dont les essences feuillues constituent plus de 75 % de la surface terrière du peuplement et croissant sur un dépôt minéral, de drainage hydrique et de régime trophique minérotrophe.
	Mixte riche	Marécage forestier dont les essences feuillues constituent entre 25% et 75 % de la surface terrière du peuplement et croissant sur un dépôt minéral ou organique, de drainage hydrique et de régime trophique minérotrophe.
	Résineux riche	Marécage forestier dont les essences résineuses constituent plus de 75 % de la surface terrière du peuplement et croissant sur un dépôt minéral ou organique, de drainage hydrique et de régime minérotrophe.
Résineux pauvre	Marécage forestier dont les essences résineuses constituent plus de 75 % de la surface terrière du peuplement et croissant sur un dépôt minéral, de drainage hydrique et de régime ombrotrophe.	
Résineux très pauvre	Marécage forestier dont les essences résineuses constituent plus de 75 % de la surface terrière du peuplement et croissant sur un dépôt organique, de drainage hydrique et de régime ombrotrophe.	
Milieux surfaciques	Autres	Toutes les classes de milieux humides pour un milieu type dynamisé par les activités du castor indépendamment du stade d'évolution dans le cycle.
	Milieux humides dynamisés par castor	
Linéaires	Petit cours d'eau	Les petits cours d'eau sont des milieux humides d'eau lotique dont le lit est de largeur inférieure à 6 m.
	Ruisseau	Petit cours d'eau dont le lit occupe une largeur supérieure à environ 1 m.
	Ruisselet	Petit cours d'eau dont le lit occupe une largeur inférieure à environ 1 m (généralement détecté indirectement à partir de photographies aériennes).
	Autres	Barrage de castor actif ou inactif. Les barrages de castor peuvent être inférés lorsque situés dans des zones d'ombre des photographies aériennes.
Linéaires	Barrage de castor	

Tableau 9 Catégories de milieu physique employées dans la définition des classes de milieux humides. Tiré de Lemelin et Darveau (2008).

Catégorie	Définition
Dépôt organique	Substrat défini par un dépôt de matière organique de plus de 40 cm d'épaisseur et une accumulation de tourbe, caractéristique des tourbières.
Tourbe flottante	Tapis de tourbe retenue par des racines et des rhizomes, flottant à la surface ou sous la surface de l'eau, ou sur une tourbe lâche et fluide.
Tourbe sédimentaire	Tourbe limnique, caractéristique des fonds lenticques.
Mixture organo-minérale	Substrat minéral ou de tourbe bien décomposée, retenu par un dense réseau de racines et rhizomes. La microtopographie y est souvent développée en touradons, caractéristiques des formations de plantes herbacées cespitueuses. Ces milieux sont le plus souvent immergés, mais la succession végétale y est maintenue au stade herbacé ou arbustif par des inondations, que ce soit par l'intervention du castor ou de l'homme.

4.1.3. Milieux humides dynamisés par le castor

Les milieux humides sont des écosystèmes dynamiques dans le temps. Les perturbations qu'ils subissent altèrent non seulement la végétation, mais aussi les conditions de développement de la végétation en affectant le milieu physique (eau, sol/substrat). L'évolution de plusieurs milieux humides de la FERLD est régie notamment par l'effet du castor.

Au début de ce projet, la photo-interprétation préliminaire a fait ressortir l'omniprésence du castor sur le territoire de la FERLD par l'identification de 458 barrages de castor actifs et inactifs. De nombreux cours d'eau de l'aire d'étude sont modifiés par une succession de plusieurs barrages de castor. Ces barrages ont un impact important sur les milieux humides, car ils entraînent une modification de la décharge des cours d'eau, des cycles biogéochimiques et de la composition biotique, la rétention de sédiments et de la matière organique, ainsi que l'altération de la structure et de la dynamique de la végétation riveraine (J. Labbé, UQAT et CIC, M.Sc. en évaluation). Lorsqu'une dépression est ennoyée par le castor, la succession végétale s'y trouve interrompue et réinitialisée. Un des premiers effets visibles est la mortalité de la végétation comme les arbres. Le site évolue ensuite selon une séquence de stades prédictibles, dont la durée est fonction de la persistance du barrage, de l'hydrologie, de la topographie locale et du climat. Les stades de cette évolution des milieux dynamisés par le castor sont traduits par plusieurs classes dans la classification des milieux humides de CIC (Figure 11). D'ailleurs, les classes « marécage d'arbres morts » et « marais de pré » sont en conditions naturelles majoritairement associées à l'activité du castor, les autres agents pouvant en être à l'origine étant les crues des cours d'eau majeurs et les barrages d'origine humaine.

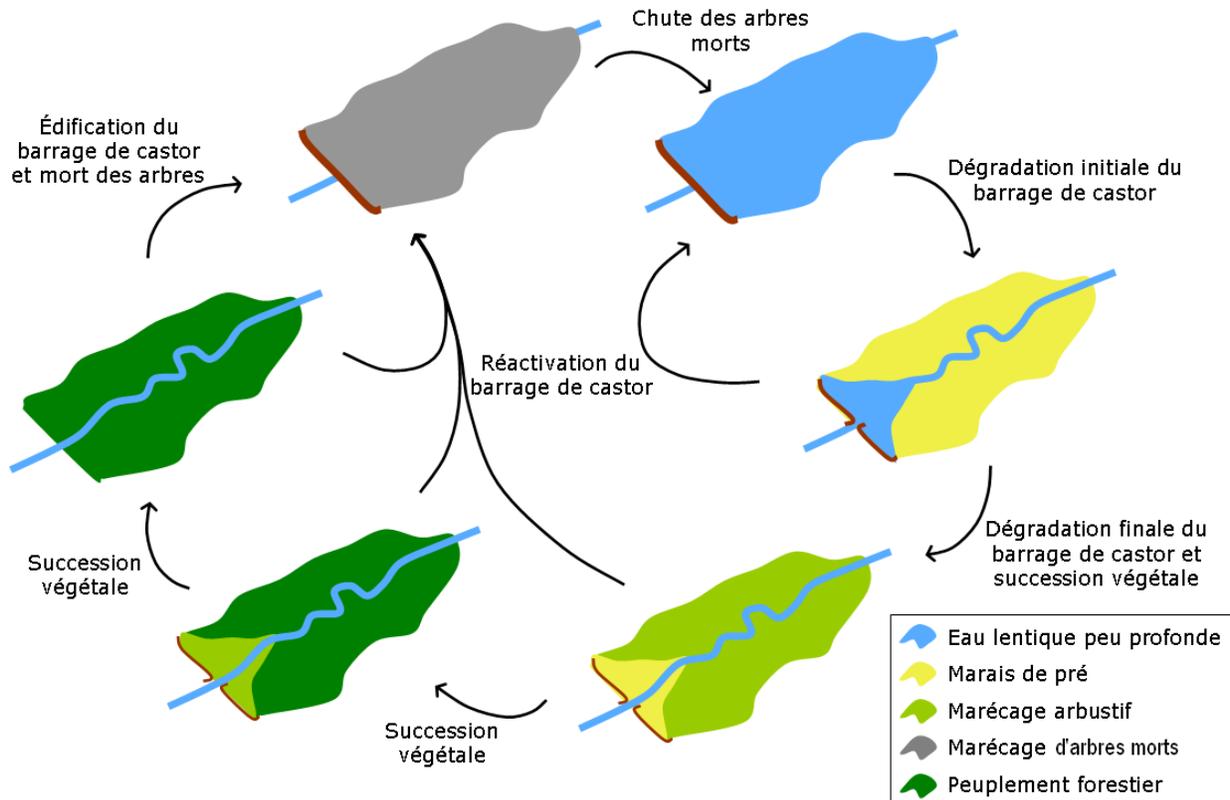


Figure 11 Schéma évolutif d'un milieu type dynamisé par le castor en relation avec la classification de CIC. Tiré de Lemelin et Darveau (2008).

Lorsqu'on cartographie de manière détaillée les milieux humides qui composent chacun des milieux types dynamisés par le castor, on obtient un portrait statique de la situation. En réalité, ces milieux sont très dynamiques dans le temps et dans l'espace et complètent souvent un cycle dont la longueur est traditionnellement estimée à 20-30 ans (Sturtevant, 1998). Pour les fins de ce travail, nous avons ajouté une nouvelle classe, appelée « milieux humides dynamisés par le castor », à la classification de CIC. Cette classe regroupe toutes les classes de milieux humides créés par les activités du castor indépendamment de leur stade dans le cycle. La cartographie détaillée de tous les polygones de milieux humides composant les milieux dynamisés par le castor sur le territoire de la FERLD n'a pas été effectuée, car pour l'objectif du présent projet cela aurait été un travail laborieux considérant que ces milieux sont très dynamiques et que le cycle du castor semblerait plus court dans la région étudiée. Ainsi, la délimitation des polygones de la classe appelée « milieux humides dynamisés par le castor » correspond à la zone affectée par le castor lorsque le barrage est actif, c'est-à-dire au stade de marécage d'arbres morts ou d'eau lentique peu profonde. Dans les cas où le barrage était inactif, les limites latérales ont été

définies selon la largeur du barrage et/ou l'apparence marquée d'une différence dans la végétation.

4.1.4. Conventions de représentation cartographique (CRC)

L'établissement des CRC constitue une étape essentielle dans la définition des concepts écologiques spatialisés et permet de modéliser ceux-ci en une démarche de cartographie aussi objective et répétable que possible. Les CRC de la classification de CIC constituent une augmentation de précision par rapport à la carte écoforestière et un ajout par rapport à la classification canadienne de GTNTH. Ainsi, afin d'adapter la cartographie à la variabilité naturelle des milieux humides, nous avons modulé les dimensions minimales d'interprétation en fonction des différentes classes. Les dimensions minimales d'interprétation des polygones photo-interprétés varient de 0,01 ha pour les milieux entourés d'eau et les milieux humides dynamisés par le castor à 4 ha pour les marécages forestiers (Tableau 10). Les polygones de forme allongée ont été délimités tels quels sur les portions de largeur supérieure à 6 m. En deçà de cette largeur, le milieu humide identifié est incorporé au polygone de milieu humide adjacent lorsque possible. De même, la limite entre les eaux lotiques et les petits cours d'eau est une largeur du lit d'environ 6 m. Pour les petits cours d'eau, qui sont des milieux linéaires, la dimension (longueur) minimale d'interprétation est d'environ 50 m. Les barrages de castor, en raison de leur importance hydrologique, ne sont quant à eux soumis à aucune longueur minimale. Malgré cet ensemble de conventions de représentation, certains milieux ne satisfaisant pas aux dimensions minimales d'interprétation ont été cartographiés lorsque clairement délimitables.

Tableau 10 Correspondance conceptuelle entre les classes des systèmes de classification des milieux humides de la carte écoforestière, de CIC pour la FERLD et du GTNTH (cinq classes), et dimensions d'interprétation minimales (DMI) associées. Adapté de Lemelin et Darveau (2008).

Carte écoforestière		Classification de CIC pour la FERLD		Classification GTNTH	
Entité	DMI	Classe	DMI	Classe	DMI
Lac	0,06 ha	Eau lentique profonde	1 ha	-	-
		Eau lentique peu profonde	0,06 ha	Eau peu profonde	-
		Marais aquatique ou émergent	0,06 ha	Marais	-
Dénudé humide	1 ha	Marais de pré		Marais	-
		Fen flottant	0,5 ha	Fen	-
		Fen ouvert		Fen	-
		Bog ouvert		Bog	-
Aulnaie	1 ha	Marécage arbustif	0,5 ha	Marécage	-
Site inondé	1 ha	Marécage d'arbres morts	0,5 ha	Marécage	-
Types écologiques Fxx8		Marécage feuillu riche		Marécage	-
Types écologiques Mxx8		Marécage mixte riche		Marécage	-
Types écologiques Rxx8	4 ha	Marécage résineux riche	4 ha	Marécage	-
Types écologiques Rxx7		Marécage résineux pauvre		Marécage	-
Types écologiques Rxx9		Marécage résineux très pauvre		Marécage	-
Cours d'eau (surfacique)	0,2 ha	Eau lotique profonde		-	-
		Eau lotique peu profonde	0,06 ha	Eau peu profonde	-
		Marais aquatique ou émergent		Marais	-
Cours d'eau (permanent)	150 m	Ruisseau	50 m	Eau peu profonde	-
Cours d'eau intermittent		Ruisselet		Eau peu profonde	-
Barrage de castor	10 m	Barrage de castor		-	-
-	20 m	Milieux dynamisés par le castor	0,01 ha	-	-
île	0,01 ha	Classé selon les autres types	0,01 ha	Classé selon les autres types	-

4.1.5. Photo-interprétation et numérisation

Nous avons appliqué la classification des milieux humides de CIC pour produire une couche numérique géographiquement conforme à la mosaïque d'orthophotographies à haute résolution au 1 : 20 000 de 2006 du MRNF (2006). Les orthophotographies de la mosaïque ont été photo-interprétées directement à l'écran et les milieux humides détectés ont été numérisés à l'aide du logiciel ArcGIS (Environmental Systems Research Institute, 2008), à une résolution non moins fine que 1: 2 000, et en respect des CRC mentionnées précédemment. La photo-interprétation implique l'identification des formes de terrain et de végétation de même que la compréhension de l'origine et de l'historique de perturbation des sites. Les zones homogènes de milieux humides ont été délimitées et caractérisées selon la teinte, la texture, l'arrangement et les autres caractéristiques visibles sur les orthophotographies de la mosaïque. Des données LIDAR (*Light detection and ranging*) ont également été utilisées afin d'appuyer la photo-interprétation, plus particulièrement pour déterminer la hauteur de la végétation.

Pour aider à la photo-interprétation, la carte écoforestière numérique du 3^e décennal (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 1994), réalisée à partir de photographies aériennes prises en 1994, a été utilisée pour un repérage préliminaire des milieux humides. Nous en avons extrait les polygones de lacs, de cours d'eau, de dénudés humides, d'aulnaies et de sites inondés identifiés par les champs «code de terrain» et/ou «indicatif» (Lord et Faucher, 2003). Nous avons également extrait de la carte écoforestière les marécages forestiers présents, que nous avons identifiés et caractérisés par les premier et quatrième caractères du type écologique, soit le type de couvert de la végétation au stade climacique (feuillu, mixte ou résineux) et le type de milieu physique, respectivement. Les peuplements forestiers considérés comme des milieux humides ont été reconnus par les codes de milieu physique 7 (dépôt minéral, drainage hydrique et régime ombrotrophe), 8 (dépôt minéral ou organique, drainage hydrique et régime trophique minérotrophe) et 9 (dépôt organique, drainage hydrique et régime ombrotrophe). Les cours d'eau linéaires permanents et intermittents ont respectivement été reclassés en ruisseaux et ruisselets puisque certaines études ont démontré qu'une large proportion des cours d'eau cartographiés comme intermittents seraient en réalité des cours d'eau permanents (Labbé, 2001; Bertrand, 2003). Lorsque le tracé des ruisseaux était directement visible, nous l'avons rectifié conformément à l'orthomosaïque. De même, le tracé de l'ensemble des éléments hydrographiques surfaciques de l'aire d'étude a été ajusté selon celui visible sur

l'orthomosaïque de 2006 (p.ex., les rives des lacs Duparquet et Hébécourt ainsi que celles de la rivière Magusi et du ruisseau Hébécourt).

L'absence de carte bathymétrique pour le territoire étudié, soit pour le lac Hébécourt et les plans d'eau de la FERLD, n'a pas permis de délimiter précisément la limite de 2 m qui sépare les groupes de classes d'eaux profondes et peu profondes, ce qui a entraîné une sous-estimation des eaux lenticues et lotiques peu profondes. Une partie des eaux peu profondes du territoire étudié a été délimitée par photo-interprétation lorsque la présence de végétation aquatique et/ou émergente était visible et que son recouvrement était inférieur à 25 %.

Deux campagnes de terrain, totalisant cinq jours, ont été réalisées : une en mai 2008, où des photographies obliques ont été prises lors d'un survol de la FERLD, et une deuxième en septembre 2008, où 20 sites ont été visités, comme les baies des lacs Hébécourt et Monsabrais ainsi que les rives et certains milieux adjacents de la rivière Magusi. Les photographies et les données prises sur le terrain ont servi à calibrer la photo-interprétation des milieux humides sur ce territoire (teintes, textures et arrangements visibles sur les orthophotographies versus réalité terrain).

La liste des produits géomatiques associés à ce rapport est à l'annexe 2. Parmi les attributs de la couche numérique des milieux humides de la FERLD, on trouve, pour chacun des polygones (milieux surfaciques) et des polygones (milieux linéaires), deux indicateurs relatifs au niveau de confiance, établis en fonction d'une échelle ordinaire (faible, moyen, bon, excellent). Le premier concerne la délimitation du milieu aquatique ou humide et le deuxième est relatif à la classification du milieu aquatique ou humide. La mention « excellent » a été accordée aux milieux visités sur le terrain tandis que la mention « faible » indique qu'une vérification terrain est nécessaire. Une troisième campagne de terrain, d'au moins 5 à 10 jours, est d'ailleurs recommandée pour valider et améliorer cette première classification des milieux humides de la FERLD. La carte des niveaux de confiance de la classification de CIC constitue un bon point de départ pour cette validation (Figure 12).

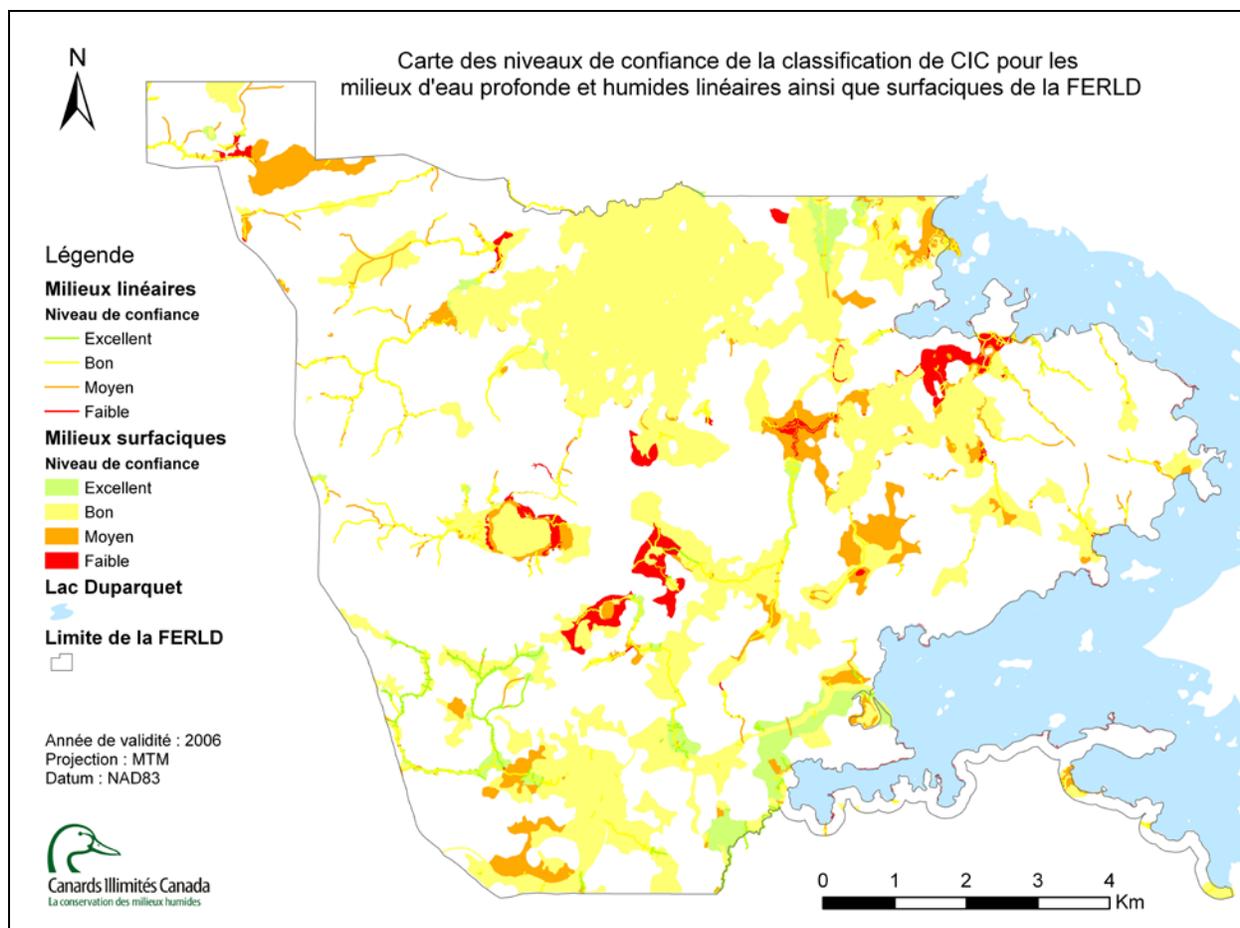


Figure 12 Carte des niveaux de confiance de la classification de CIC pour les milieux d'eau profonde et humides linéaires ainsi que surfaciques de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

4.1.6. Détermination des milieux forestiers riverains de la FERLD

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). En pratique, les milieux riverains sont d'une largeur variable et, comme proposé par Huot et Vandal (1988), on peut les diviser en deux zones : humide et sèche (schéma de Lemelin et Darveau (2008) (Figure 13). La zone riveraine humide correspond au milieu bordant un cours d'eau permanent ou un lac et est caractérisée 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 sèche, quant à elle, correspond à un habitat situé au-dessus de la ligne des hautes eaux annuelles sans

débordement le long de tout cours d'eau ou plan d'eau. Elle correspond à la plaine de débordement ou à une bande de végétation terrestre lorsque la plaine d'inondation est inexistante ou marginale.

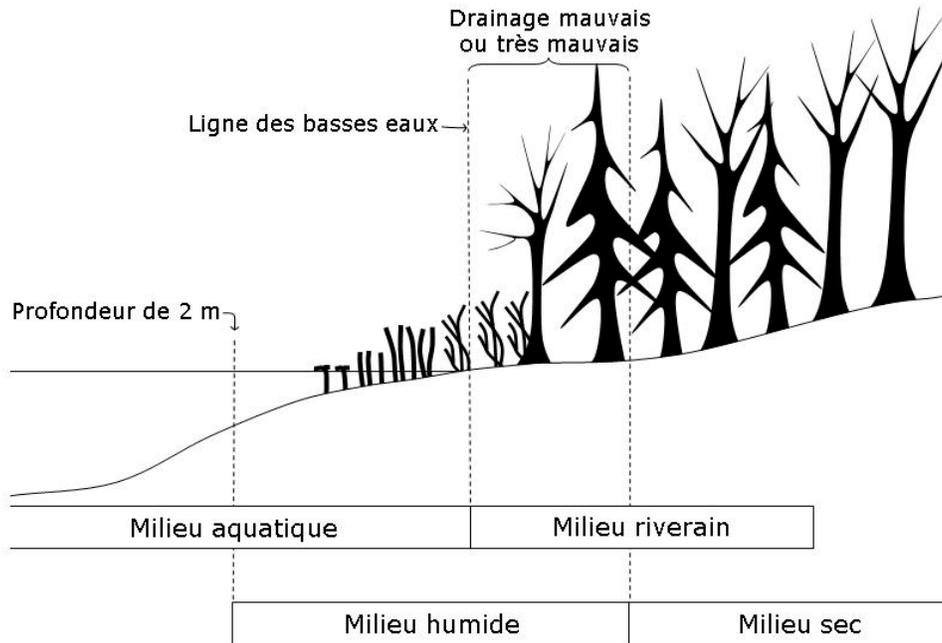


Figure 13 Schéma de délimitation théorique des milieux aquatiques, humides et riverains. Tiré de Lemelin et Darveau (2008).

Toutefois, dans le cadre de ce projet, nous avons défini la portion de milieu sec du milieu riverain, soit le milieu forestier riverain en appliquant la réglementation actuelle de l'article 2 du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI), qui prévoit la conservation d'une lisière boisée d'une largeur de 20 m sur les rives d'une tourbière avec mare, d'un marais, d'un marécage, d'un lac ou d'un cours d'eau à écoulement permanent (Gouvernement du Québec, 2005). Cette distance de 20 m doit être mesurée à partir de la limite des peuplements d'arbres, adjacents à l'écotone riverain. Ainsi, en appliquant la réglementation actuelle du RNI à la classification de CIC pour la FERLD, nous avons délimité une lisière boisée de 20 m de largeur sur les rives : d'un fen ou bog avec mare ou traversé par un cours d'eau; d'un fen flottant; d'un marais aquatique, émergent ou de pré; d'un marécage arbustif ou mort; d'eau lentique ou lotique profondes ou peu profondes; des milieux humides dynamisés par le castor ainsi qu'en bordure de tous les ruisseaux permanents.

4.2. Zonage de la FERLD

Le territoire de la FERLD se divise en trois grandes zones d'affectation : une zone de conservation (25 % du territoire) et des zones d'aménagement extensif et intensif (l'autre 75 % du territoire) (Harvey et al., 2008) (Figure 14). Une grande partie de la zone de conservation actuelle est située dans le quart est de la FERLD et comprend une bande de 160 mètres entre la rivière Mouilleuse (extrémité sud-est) et l'embouchure de la rivière Magusi, le territoire entre la baie de la Magusi et la baie située au nord du lac Bayard, ainsi qu'une bande de 160 m le long de la berge nord-ouest du lac Duparquet. À ce zonage de conservation initial, le secteur des collines Monsabrais et une bande de 160 m à partir des berges du lac Hébécourt ont été ajoutés. La zone de conservation est principalement accessible par voie d'eau, sauf dans certains secteurs où des chemins forestiers y donnent accès. La FERLD étudie la possibilité d'augmenter la superficie de la zone de conservation actuelle en ajoutant le secteur de la rivière Magusi au sud de la FERLD (zonage de conservation projeté sur la Figure 14).

Le territoire de la zone de conservation actuelle situé dans le quart est de la FERLD contient une mosaïque de forêts issues d'une douzaine de feux qui ont eu lieu entre 1717 et 1944 ainsi qu'une grande variété de conditions biophysiques, plusieurs sites archéologiques en bordure du lac Duparquet et trois écosystèmes forestiers exceptionnels désignés (EFE) (Harvey et Leduc, 1999). Ce territoire, à grande valeur scientifique et patrimoniale, est voué à l'évaluation et à la surveillance écologiques (Harvey et al., 2008). Dans un contexte d'aménagement écosystémique, cette zone de conservation sert de référence naturelle de la mosaïque forestière de la sapinière à bouleau blanc de l'Ouest afin d'évaluer les effets d'aménagement pratiqués dans les zones d'aménagement extensif et intensif de la FERLD (Harvey et al., 2008).

Lors de l'établissement de cette affectation de conservation, on visait à limiter les activités forestières, minières, de villégiature et autres qui pourraient avoir un impact significatif sur les activités de recherche fondamentale et de surveillance écologique (Harvey et Leduc, 1999). Bien que les gestionnaires de la FERLD n'effectuent pas de récolte forestière dans la zone de conservation, elle est toujours menacée par des projets miniers (Harvey et al., 2008) puisqu'ils ont préséance sur les autres utilisations du territoire. L'affectation limite également les perturbations des nombreux sites archéologiques situés en bordure du lac Duparquet. Les activités de faible impact sont permises comme l'enseignement et l'interprétation scientifique. La chasse est également autorisée à cause de privilèges acquis

des chasseurs occupant le territoire depuis de nombreuses années. Il y a environ une dizaine de chalets ou camps de chasse dans la zone de conservation actuelle.

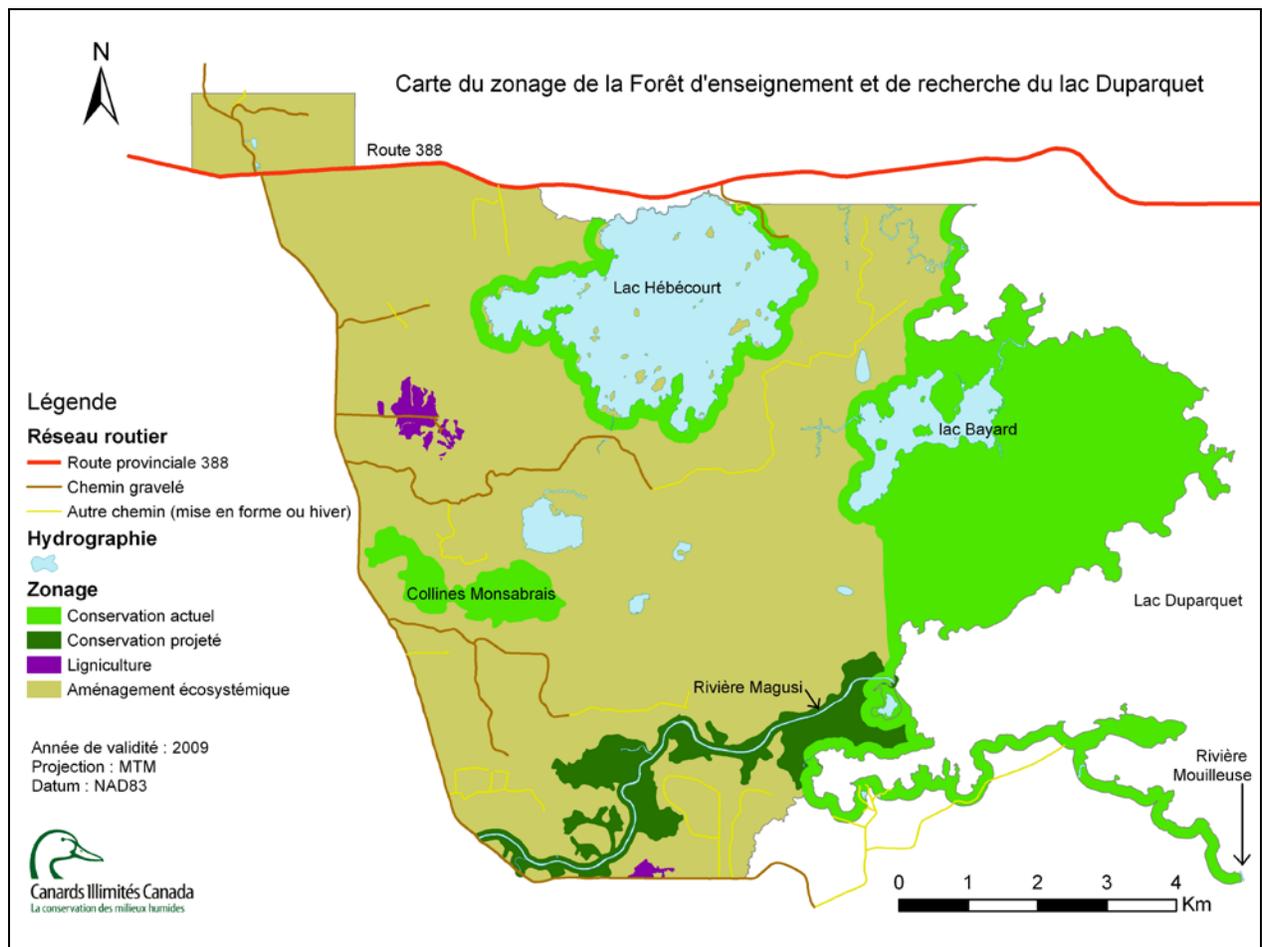


Figure 14 Carte du zonage de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

L'affectation d'aménagement couvre les trois quarts occidentaux du territoire de la FERLD (Figure 14) et se divise en deux zones : la zone d'aménagement écosystémique (65 % du territoire) et la zone d'aménagement intensif et de ligniculture (10 % du territoire) (Harvey et al., 2008).

4.3. Enjeux

En regard des travaux de recherche publiés ainsi que des informations disponibles sur les couches numériques fournies par les gestionnaires du territoire et en communiquant avec les instances gouvernementales, nous avons tenté d'identifier les milieux à haute valeur de conservation et de vérifier la présence sur le territoire d'espèces rares, menacées ou susceptibles d'être désignées. Par ailleurs, grâce aux informations recueillies auprès des

gestionnaires du territoire et d'après des documents non publiés (p.ex., plan général d'aménagement, données de récolte faunique, etc.), nous avons aussi répertorié des valeurs et éléments uniques basés sur le savoir communautaire de la FERLD.

4.4. Approches de conservation

4.4.1. Filtre brut des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains

Développée par l'organisme *The Nature Conservancy* au début des années 80, l'approche de conservation par filtre brut consiste à conserver à l'intérieur d'un réseau d'aires protégées au moins un échantillon représentatif de chacune des communautés végétales naturelles. Avec cette approche, on estimait pouvoir protéger environ 85 à 90 % de toutes les espèces vivantes d'un territoire donné. Depuis, le concept de filtre brut a considérablement évolué, étant notamment appliqué à des territoires aménagés. Selon une tendance observée au sein de la communauté scientifique, l'approche du filtre brut est, de façon générale, basée sur l'hypothèse voulant que pour une aire donnée et en autant que toutes les composantes soient bien classées et représentées, il y a une ou plusieurs échelles écologiques qui peuvent servir de substitut pour la grande majorité de la biodiversité (Lemelin et Darveau, 2006). À partir de cet énoncé, plusieurs variantes sont possibles, tout dépendant du contexte d'application. Pour le projet de la FERLD, nous avons retenu une approche de filtre brut visant la représentation de 20 % de chacun des types de milieux d'eau profonde et humides surfaciques et linéaires ainsi que 20 % de chacun des types de lisières boisées riveraines du RNI définis selon le milieu aquatique ou humide adjacent. Le seuil de 20 % a été retenu en se basant sur l'objectif de protection et de mise en valeur (OPMV) sur la conservation du bois mort (Déry et Labbé, 2006). Le territoire étudié comprenant déjà une zone de conservation, nous avons vérifié si au moins 20 % de chacun de ces types de milieux étaient représentés dans les zones actuelle et projetée. Certaines recommandations sont suggérées à la section 6 pour atteindre la protection d'un échantillon représentatif des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains à l'intérieur de la FERLD. Il est à noter qu'à l'origine, la zone de conservation de la FERLD a été créée avec l'objectif de protéger une portion représentative de la mosaïque forestière sans critère de pourcentage de types forestiers ou d'autres habitats particuliers.

4.4.2. Certification forestière FSC et forêts à haute valeur de conservation

La certification forestière est un système de reconnaissance des saines pratiques d'aménagement forestier. Les deux systèmes de certification les plus utilisés en territoire public au Québec sont : celui de l'Association canadienne de normalisation (CSA) et celui du

Forest Stewardship Council (2004) (FSC). Malgré que les deux systèmes reposent sur des principes étroitement liés à ceux du développement durable, c'est-à-dire qui tiennent compte des aspects environnementaux, sociaux et économiques des pratiques forestières, le système FSC est reconnu comme le plus complet et ce n'est pas au hasard que la FERLD l'a choisi et qu'elle est, au moment de la rédaction de ce rapport, en processus de certification FSC.

L'un des dix critères auxquels doivent répondre les gestionnaires des forêts en vue de la certification FSC vise l'identification et la prise en compte dans les plans d'aménagement forestier des forêts à haute valeur pour la conservation. Comme nous considérons que les milieux humides identifiés dans nos propositions de zonage ont certainement une forte valeur de conservation, les résultats de ce projet pourront servir d'outil de référence dans les démarches d'identification de ces forêts à haute valeur pour la conservation. De plus, en les intégrant aux plans d'aménagement forestier et au processus de certification forestière, les milieux humides de la FERLD bénéficieront d'un statut de conservation supplémentaire, contribuant ainsi à leur protection et à leur maintien.

5. Résultats

5.1. Milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains

La photo-interprétation réalisée dans le cadre de ce projet a permis d'identifier et de cartographier des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains couvrant 3 763 ha, soit 40,1 % des 9 375 ha de l'aire d'étude (Tableau 11 et Figure 15). Les petits cours d'eau (ruisseaux et ruisselets) s'étirent sur 93,3 km.

Tableau 11 Résultats de la classification et de la cartographie des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains surfaciques de CIC pour la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD).

Classe	Superficie (ha)	% de la FERLD
Eau lenticque profonde	967	10,3
Eau lenticque peu profonde	57	0,6
Eau lotique profonde	26	0,3
Eau lotique peu profonde	12	0,1
Marais aquatique	17	0,2
Marais émergent	45	0,5
Bog ouvert	2	0,0
Fen flottant	10	0,1
Fen ouvert	28	0,3
Marais de pré	58	0,6
Marécage arbustif	598	6,4
Marécage forestier mixte riche	207	2,2
Marécage forestier résineux riche	623	6,6
Marécage forestier résineux très pauvre	200	2,1
Marécage d'arbres morts	1	0,0
Total des eaux profondes et des milieux humides à caractère aquatique	1124	12,0
Total des milieux humides	1727	18,4
Milieux humides dynamisés par le castor	278	3,0
Milieux forestiers riverains (lisières boisées riveraines de 20 m)	634	6,8
<u>Total des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains</u>	<u>3763</u>	<u>40,1</u>

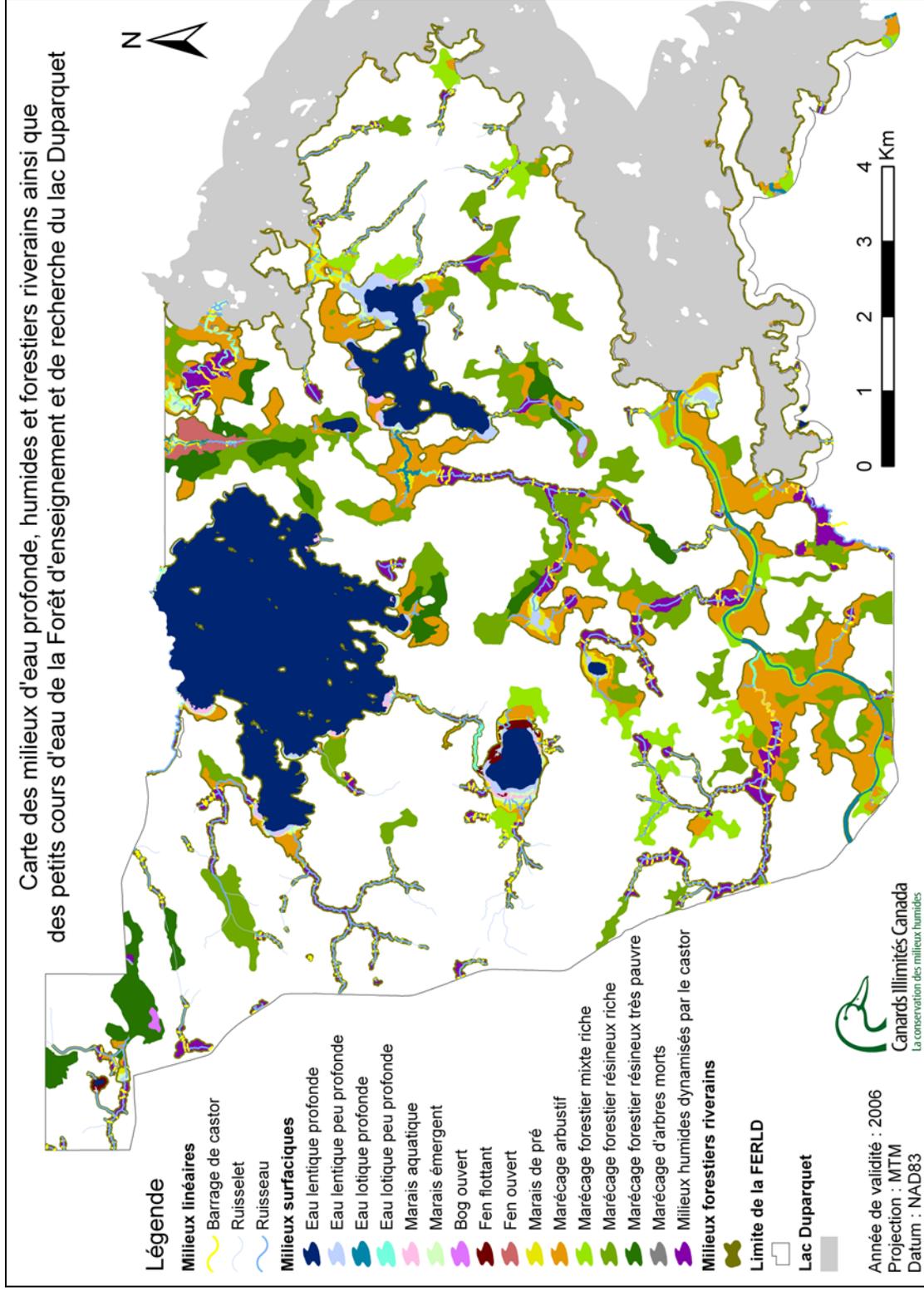


Figure 15 Synthèse des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains ainsi que des petits cours d'eau de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

Les milieux d'eau profonde et humides de la classification de CIC, incluant les milieux humides dynamisés par le castor, occupent 3 129 ha (33,4 % de l'aire d'étude). Quant aux polygones de milieux d'eau profonde et humides de la carte écoforestière, ils couvrent presque la même superficie avec 3126 ha, soit 33,3 % du territoire étudié. La superficie des entités aquatiques et humides de la carte écoforestière chevauchant spatialement les classes de la classification de CIC est de 2986 ha, soit l'équivalent d'un taux de concordance global de 95,4 % (Tableau 12). Cependant, le taux de concordance des superficies parmi les différentes classes varie de 14,9 % à 97,1 %. Comme nous avons ajouté une nouvelle classe « milieux humides dynamisés par le castor » à la classification de CIC pour ce projet à la FERLD, nous avons recalculé le taux de concordance en ajoutant cette nouvelle classe à chaque entité écoforestière. Il faut mentionner que par définition la classe « milieux humides dynamisés par le castor » comprend toutes les classes de milieux humides pour un milieu type influencé par les activités du castor indépendamment du stade d'évolution dans le cycle. Ainsi, en incluant les milieux humides dynamisés par le castor, le taux de concordance varie de 24,2 % à 98,1 %. Les calculs de taux de concordance avec et sans la classe de « milieux humides dynamisés par le castor » nous ont permis entre autres de constater qu'à la FERLD, l'entité « sites inondés » de la carte écoforestière découle en grande partie de l'activité des castors (taux de concordance de 90,5 % avec la classe « milieux humides dynamisés par le castor »). Les polygones de la classification de CIC qui chevauchent spatialement des milieux secs de la carte écoforestière, soit les différences associées aux deux sources de données utilisées (carte écoforestière (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 1994) et mosaïque d'orthophotographies (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 2006)), couvrent 140 ha (4,5 %). Les milieux humides dynamisés par le castor représentent la classe qui a la plus grande superficie avec 81 ha, soit 57,6 % des nouveaux 140 ha de milieux humides déterminés avec la classification de CIC. Il y a également 3,3 ha (0,1 %) de milieux humides de la classification de CIC qui ne chevauchent pas ceux de la carte écoforestière du territoire de la FERLD. Ces nouveaux milieux sont principalement à caractère aquatique et découlent de la redéfinition des contours des îles du lac Hébécourt à partir de la mosaïque d'orthophotographies de 2006.

Tableau 12 Taux de concordance des entités de milieux d'eau profonde et humides de la carte écoforestière avec les classes de la classification de CIC pour la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD). Le taux de concordance exprime le pourcentage de la superficie des entités écoforestières chevauchant spatialement les classes correspondantes de la classification de CIC pour la FERLD.

Entité écoforestière	Classe CIC correspondante	% de concordance et sa superficie en ha	% de concordance, avec l'ajout de la classe « Milieux humides dynamisés par le castor » aux classes CIC correspondantes, et sa superficie en ha
Lac	Eau lentique profonde	97,0 % (1046 ha)	98,1 % (1058 ha)
	Eau lentique peu profonde		
	Marais aquatique		
	Marais émergent		
Cours d'eau	Eau lotique profonde	55,9 % (34 ha)	77,9 % (47 ha)
	Eau lotique peu profonde		
	Marais aquatique		
	Marais émergent		
Dénudé humide	Marais de pré	14,9 % (68 ha)	24,2 % (110 ha)
	Fen flottant		
	Fen ouvert		
	Bog ouvert		
Aulnaie	Marécage arbustif	73,3 % (217 ha)	92,7 % (275 ha)
Site inondé	Marécage d'arbres morts	0,0 % (0 ha)	90,5 % (57 ha)
Types écologiques Mxx8	Marécage forestier mixte riche	87,7 % (175 ha)	91,2 % (182 ha)
Types écologiques Rxx8	Marécage forestier résineux riche	95,3 % (603 ha)	96,3 % (610 ha)
Types écologiques Rxx9	Marécage forestier résineux très pauvre	94,1 % (192 ha)	95,1 % (194 ha)
Total des milieux humides			95,4 % (2986 ha)

5.2. Eaux profondes et milieux humides à caractère aquatique

Les eaux profondes et les milieux humides à caractère aquatique sont composés, selon la classification de CIC, des eaux lenticques et lotiques (profondes et peu profondes), de marais aquatiques et émergents ainsi que de marécages d'arbres morts. Ces milieux représentent une proportion considérable du territoire de la FERLD, couvrant jusqu'à 12,0 % de l'aire d'étude (Tableau 11). Les eaux lenticques des lacs Hébécourt (780 ha), Bayard (168 ha) et Monsabrais (52 ha), ainsi que celles d'autres lacs plus petits constituent en grande partie les eaux profondes et les milieux humides à caractère aquatique (91,1 %) (Figure 16). Au pourtour des baies de ces lacs, on trouve des marais aquatiques et émergents qui se présentent souvent sous la forme d'une toposéquence : marais aquatique, marais émergent, marais de pré (parfois absent) et marécage arbustif (Figure 17a). Les eaux lotiques (3,4 %) comprennent surtout celles de la rivière Magusi, bordée de marécages forestiers mixtes riches dans le secteur sud de la FERLD (Figure 17b), ainsi que celles du ruisseau Hébécourt

au nord-est, bordée de marais émergents (Figure 17c). Les marécages d'arbres morts sont faiblement représentés dans les résultats (0,04 %), car la majorité de ces marécages ont été inclus dans la classe de milieux humides dynamisés par le castor (Tableau 12).

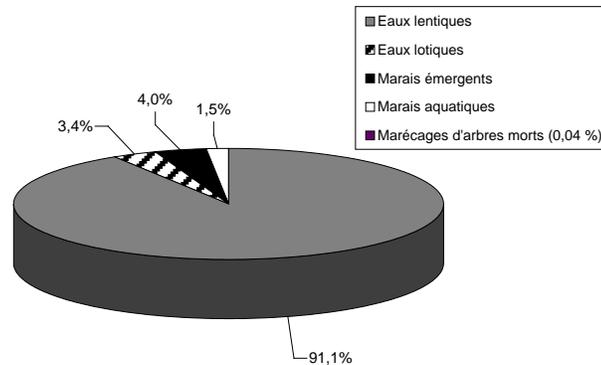


Figure 16 Répartition de la superficie couverte par les différentes classes constituant les eaux profondes et les milieux humides à caractère aquatique de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

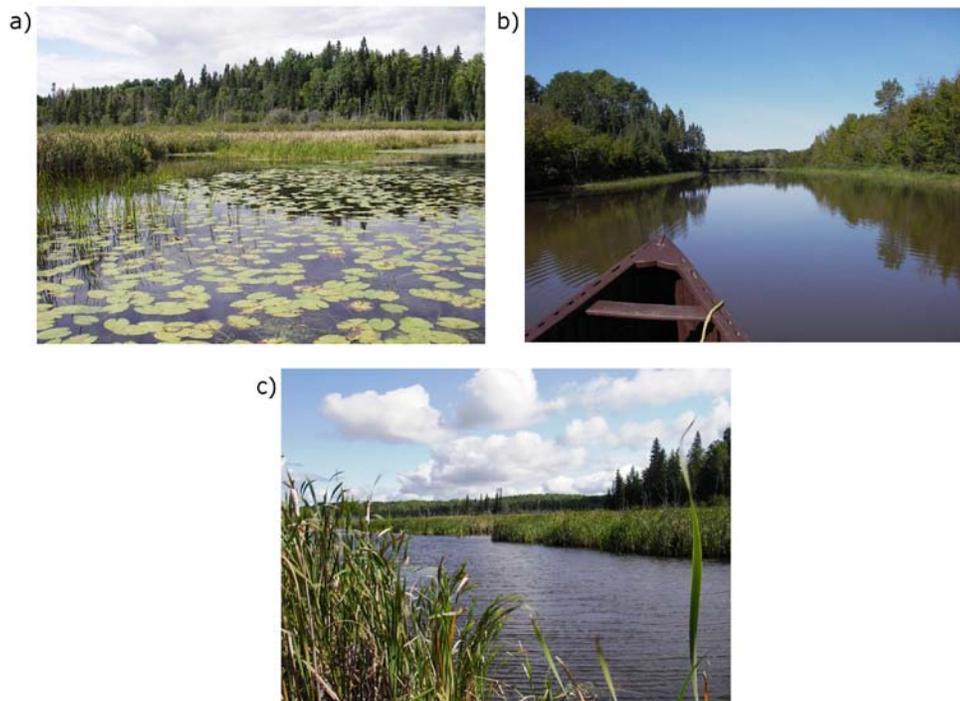


Figure 17 a) Un exemple de la toposéquence de marais aquatique et émergent ainsi que de marécage arbustif dans une baie située au nord-ouest du lac Hébécourt ; b) des marécages forestiers mixtes riches, composés notamment de frênes noirs (*Fraxinus nigra* Marsh.), bordent la rivière Magusi qui traverse le secteur sud de la FERLD ; c) des marais émergents, composés entre autres de quenouilles (*Typha* sp.), bordent le ruisseau Hébécourt dans le secteur nord-est de la FERLD. Photos : G. Meunier, CIC, septembre 2008.

On compte sur le territoire de la FERLD 93,3 km de cours d'eau linéaires, dont 78,5 km sont des ruisseaux (ruisseaux permanents) et 14,8 km sont des ruisselets (ruisseaux intermittents). Environ 34,2 km (37 %) de segments de cours d'eau linéaires ne sont pas affectés par les routes et/ou les castors (Figure 18). Les activités des castors constituent le modificateur le plus important des cours d'eau linéaires sur le territoire de la FERLD. Leurs activités modifient plus de 55,5 km, soit 59,5 % des segments de cours d'eau linéaires. Plus du tiers des segments de cours d'eau linéaires qui sont modifiés par les routes, le sont aussi par les castors (1,3 % sur 3,9 %).

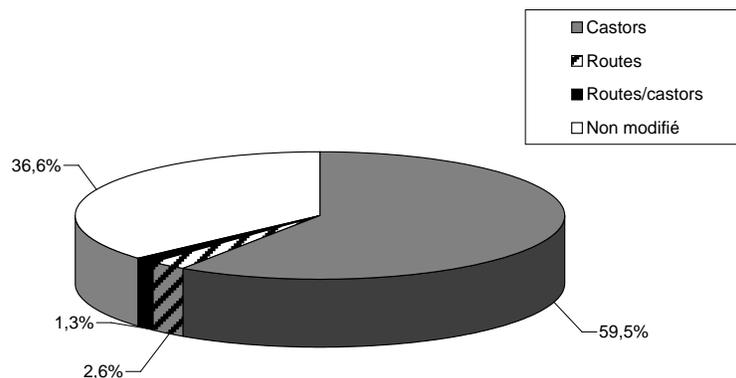


Figure 18 Proportion de la longueur des cours d'eau linéaires de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet selon les différents modificateurs.

5.3. Milieux humides

À la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet, les milieux humides occupent ensemble 1 727 ha, soit 18,4 % du territoire (Tableau 11). De ce total, seulement 698 ha sont considérés comme des terrains forestiers improductifs (Figure 19) et ils sont en grande partie (86 %) composés de marécages arbustifs tels que des aulnaies. Les tourbières (fens ouverts, fens flottants et bogs ouverts) sont peu abondantes avec seulement 41 ha, soit 5,9 % des milieux humides non productifs de l'aire d'étude. Quant aux marécages considérés comme des terrains forestiers productifs (Figure 20), leur superficie est de 1030 ha et ils sont dominés par des marécages forestiers résineux riches (60,5 %). Les marécages forestiers mixtes riches et résineux très pauvres contribuent presque également aux milieux humides productifs avec environ 20 % chacun. Selon la carte écoforestière, les marécages forestiers feuillus riches et les marécages forestiers résineux pauvres (types écologiques Fxx8 et Rxx7 du MRNF) sont absents dans l'aire d'étude. Pourtant, dans les secteurs est et sud-est de la FERLD, il y a des frênaies en bordure du lac Duparquet et de la

rivière Magusi (Tardif et Bergeron, 1992, 1999). Nos conventions de représentation cartographiques (minimum de 4 ha pour un marécage forestier) et la précision de la photo-interprétation n'ont pas permis de cartographier ces marécages forestiers feuillus riches. Les frênaies sont donc comprises dans la classe de marécages forestiers mixtes riches.

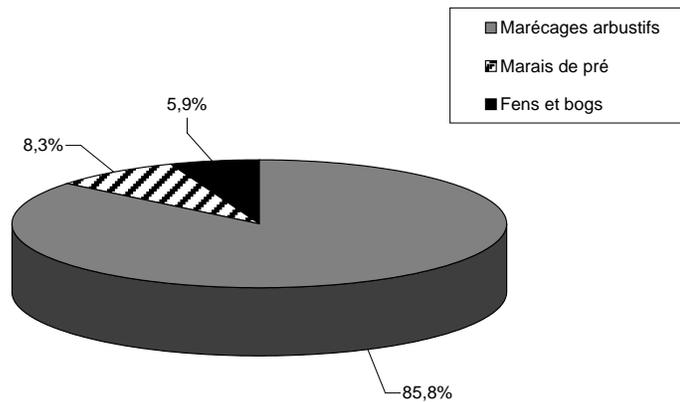


Figure 19 Répartition de la superficie couverte par les différentes classes constituant les terrains forestiers improductifs humides de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

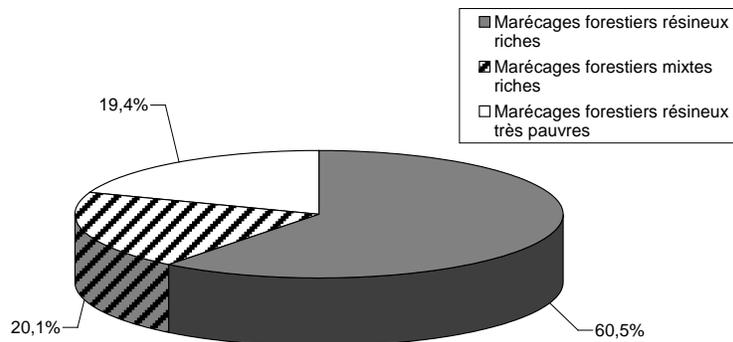


Figure 20 Répartition de la superficie couverte par les différentes classes constituant les marécages productifs de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

L'épinette noire est la principale essence constituant les peuplements des marécages productifs de la FERLD (Figure 21). Il est à noter que ces calculs de pourcentages de la superficie forestière par groupement d'essences dans les marécages productifs ont été effectués avec 976 ha, une diminution de 54 ha, à cause des différences associées aux deux sources de données utilisées (carte écoforestière (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 1994) et mosaïque d'orthophotographies (Ministère des Ressources

naturelles, de la Faune et des Parcs, 2006)). Ce problème est expliqué en détail à la section 5.5.

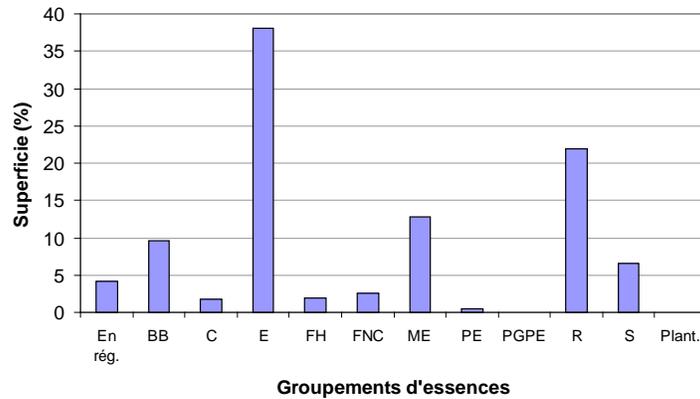


Figure 21 Pourcentage de la superficie forestière par groupement d'essences dans les marécages forestiers productifs (mixtes riches, résineux riches et résineux très pauvres) de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Afin de permettre la représentation graphique, les 43 groupements d'essences de la carte écoforestière provinciale (Lord et Faucher, 2003) constituant les marécages productifs du territoire de la FERLD ont été regroupés selon les strates suivantes : En rég. = en régénération; BB = BBBB, BBBBE, BBBBPG, BBBBR, BBBBS, BBPE et BBPES; C = CC et CS; E = EBB, EC, EE, EFI, EME, et ES; FH = FH et FHR; FNC; ME = MEC, MEE et MEME; PE = PE1R, PEBBR, PEBBS, PEPE, PEPEE, PEPEPG, PEPER et PEPES; PGPE; R = RBB, RC, RE, RFI, RME et RPE, S = SBB, SE, SFI, SPE et SS; Plant. = codes de plantations EPN et MEL.

La carte écoforestière permet aussi de localiser les sites à drainage latéral, qui pourraient être vus comme des milieux humides. Ces sites sont identifiés par les codes de drainage se terminant par le chiffre 1 (codes de drainage : 21, 31, 41, 51 et 61). Si on se fie à la carte écoforestière, aucun site à drainage latéral n'est présent sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Cependant, Bergeron (1983) a identifié plusieurs types écologiques ayant un drainage latéral et un projet de maîtrise a été réalisé sur le sujet dans le secteur des Collines Hébécourt (Cartier, 1993).

5.4. Milieux humides dynamisés par le castor

Au début du présent projet une photo-interprétation préliminaire a fait ressortir la présence d'un grand nombre de barrages de castor sur le territoire de la FERLD. Les barrages de castor sont une caractéristique importante des milieux humides et sont fortement liés à leur dynamique. Au total, 458 barrages de castor (actifs ou inactifs) ont été cartographiés sur le territoire étudié (Figure 23). Ce nombre surpasse de beaucoup le nombre de barrages de castor répertoriés sur la carte écoforestière (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 1994) (4 barrages) et dans la Base de données topographiques du

Québec (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 1998) (135 barrages). La densité des barrages de castor sur l'ensemble du territoire est de 5 par km². La plus forte concentration de barrages se situe dans le secteur sud-ouest. Fait à souligner, le plus long barrage de castor identifié jusqu'à maintenant au Québec est en partie situé sur le territoire de la FERLD et mesure 437 m (Figure 22). Il est localisé dans le secteur sud près du site de la mine Magusi. Orienté nord-sud, ses coordonnées géographiques sont au nord de 48°26'22" N et 79°22'11" O et au sud de 48° 26'09" N et 79°22'11" O. En septembre 2008, une visite sur le terrain a permis de constater qu'il est inactif et qu'il a une brèche créée à la machine.



Figure 22 a) Le plus long barrage de castor connu au Québec est situé en partie sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD). Il mesure 437 m et est inactif; b) une partie des milieux humides dynamisés par le plus long barrage de castor au Québec; c) un exemple de barrage de castor actif situé sur un affluent au nord-ouest du lac Monsabrais à la FERLD (noter l'utilisation d'argile comme matière de colmatage dans la construction du barrage). Photos : G. Meunier, CIC, septembre 2008.

Ainsi, un grand nombre de sites ($n = 433$) sont modifiés par les activités du castor sur le territoire de la FERLD (Figure 23). La superficie totale qu'occupent les milieux humides dynamisés par le castor est de 278 ha, soit 3 % de l'aire d'étude (Tableau 11). Localisée au sud dans le secteur de la mine Magusi de la compagnie First Metals Inc. et délimitée par le plus long barrage de castor connu au Québec (437 m), la plus grande zone couvre 13 ha dont 8,5 ha sont situés sur le territoire de la FERLD. Malgré leur grand nombre, les zones de milieux humides dynamisés par le castor sont relativement petites, avec une taille moyenne de 0,64 ha (Figure 24).

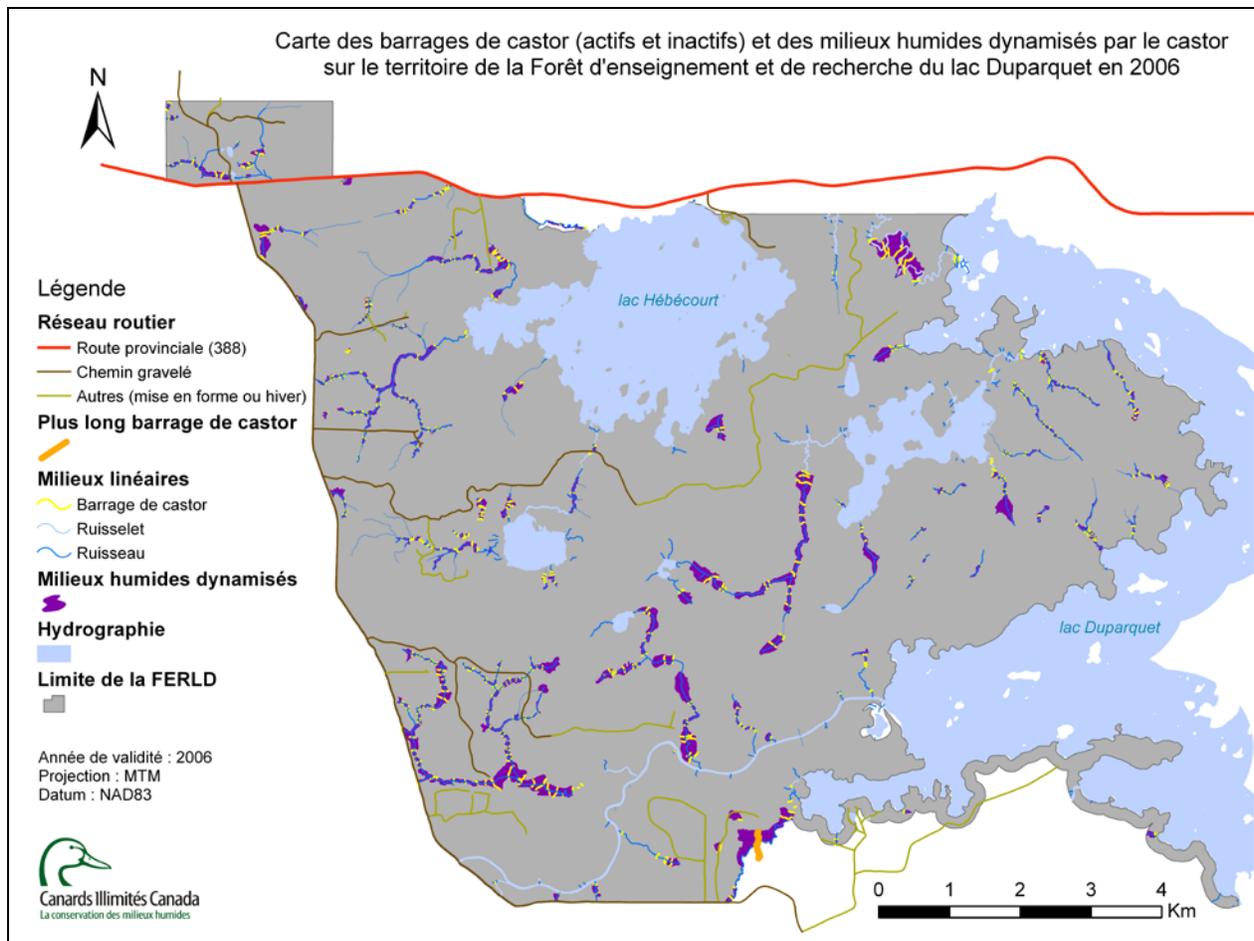


Figure 23 Localisation des barrages de castor (actifs ou inactifs) et des milieux humides dynamisés par le castor sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD) en 2006.

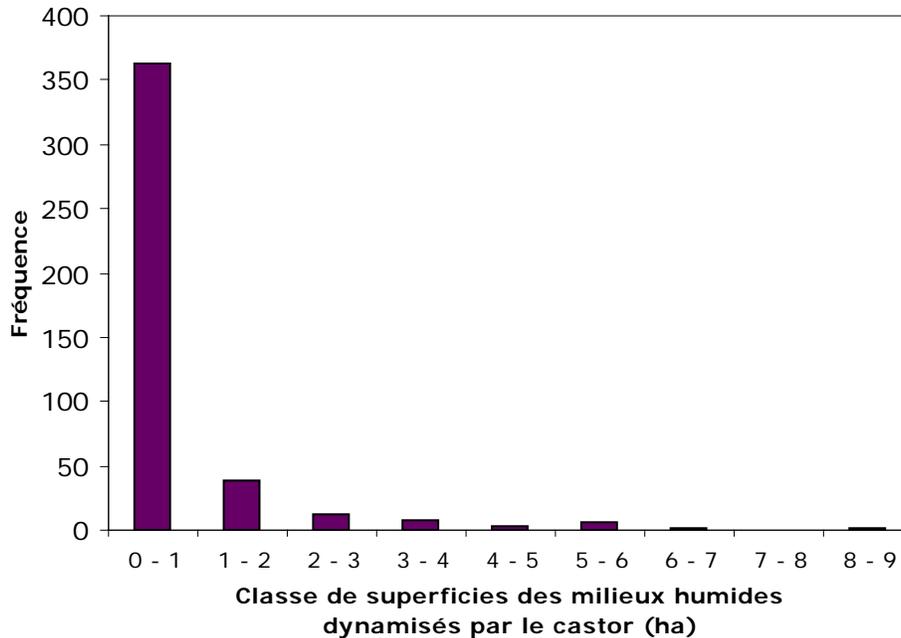


Figure 24 Fréquence de distribution de la taille des milieux humides dynamisés par le castor à la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet en 2006.

5.5. Milieux forestiers riverains

Lors de la délimitation des lisières boisées riveraines de 20 m telles que définies selon le RNI, nous avons dû choisir entre deux cartes : la carte écoforestière du MRNF et notre carte des milieux humides. Nous avons choisi cette dernière parce qu'elle est plus précise. Nous avons obtenu une superficie totale de lisières boisées riveraines de 634 ha, soit 6,8 % de la superficie totale de l'aire d'étude. Des différences associées aux deux sources de données utilisées (carte écoforestière (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 1994) et mosaïque d'orthophotographies (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 2006)) ont fait en sorte que certaines parties de lisières boisées tracées selon notre carte chevauchaient des milieux humides et des terrains non forestiers de la carte écoforestière. Pour remédier à ce problème et caractériser les milieux forestiers riverains et non-riverains, nous avons soustrait les parties de lisières boisées de la classification de CIC qui se trouvaient dans les milieux humides et les terrains non forestiers de la carte écoforestière. Ainsi, les calculs de pourcentages de la superficie forestière pour les variables du milieu physique et des peuplements dans les milieux forestiers riverains et non-riverains (Figures 25, 26 et 27) ont été effectués avec seulement 501 ha de lisières boisées, une diminution de 132 ha (20,9 %), et 6561 ha de milieux forestiers non riverains. De plus, afin de permettre la représentation graphique des 57 groupements d'essences présents sur le territoire de la FERLD (Figure 26), nous avons dû regrouper les groupements d'essences de

la carte écoforestière provinciale (Lord et Faucher, 2003) selon les strates suivantes: En rég. = en régénération; BB = BBBB, BBBBE, BBBBPG, BBBBR, BBBBS, BBPE, BBPEE, BBPER et BBPES; C = CC et CS; E = EBB, EC, EE, EFI, EME, EPE, EPG et ES; FH = FH et FHR; FNC; ME = MEC, MEE et MEME; PE = PE1R, PEBB, PEBBE, PEBBPG, PEBBR, PEBBS, PEPE, PEPEE, PEPEPG, PEPER et PEPES; PG = PGBB, PGE, PGPE et PGPG; R = RBB, RC, RE, RFI, RME et RPE, S = SBB, SE, SFI, SPE et SS; Plant. = codes de plantations EPL, EPN, FEPN, FMEL, MEL et FIG.

Le milieu physique sur lesquels reposent les lisières boisées riveraines est un peu plus plat, moins bien drainé et comprend davantage de dépôts glaciolacustres et organiques que les milieux forestiers non riverains (Figure 25). Malgré que les différents types de couverts soient assez semblables en milieux forestiers riverains et non riverains, les peuplements riverains ont des proportions de feuillus humides, de feuillus non commerciaux, de mélèze laricin et de sapin baumier ainsi que des proportions de peuplements inéquiennes plus importantes que les peuplements non riverains (Figure 26). Des peuplements en régénération ou des plantations sont également présents dans les lisières boisées, mais leurs proportions sont plus élevées en milieux forestiers non riverains.

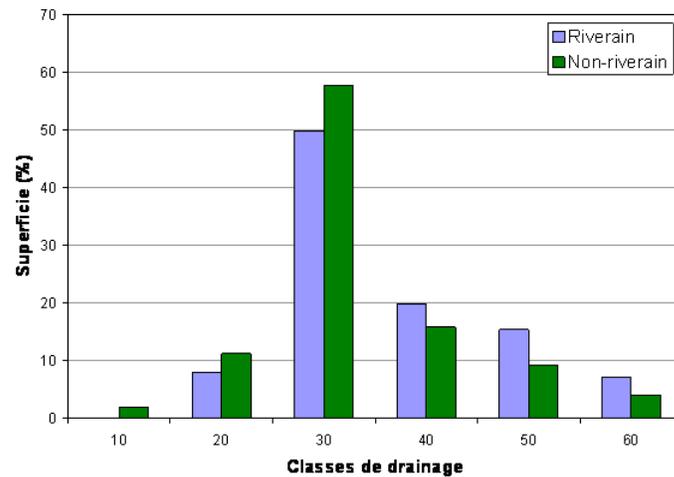
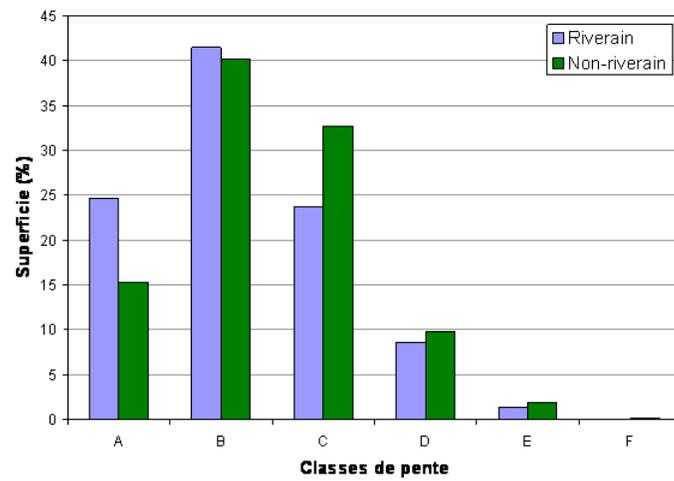
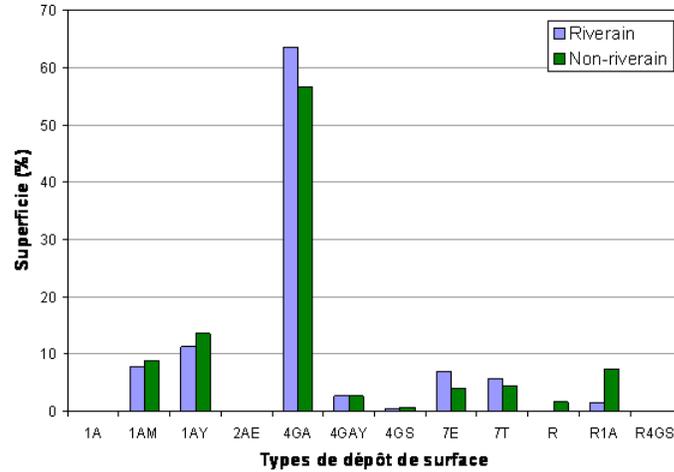


Figure 25 Pourcentages de la superficie forestière par type de dépôt de surface, classe de pente et classe de drainage dans les milieux forestiers riverains et non-riverains de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Les codes utilisés en abscisse sont ceux de la carte écoforestière provinciale (Lord et Faucher, 2003).

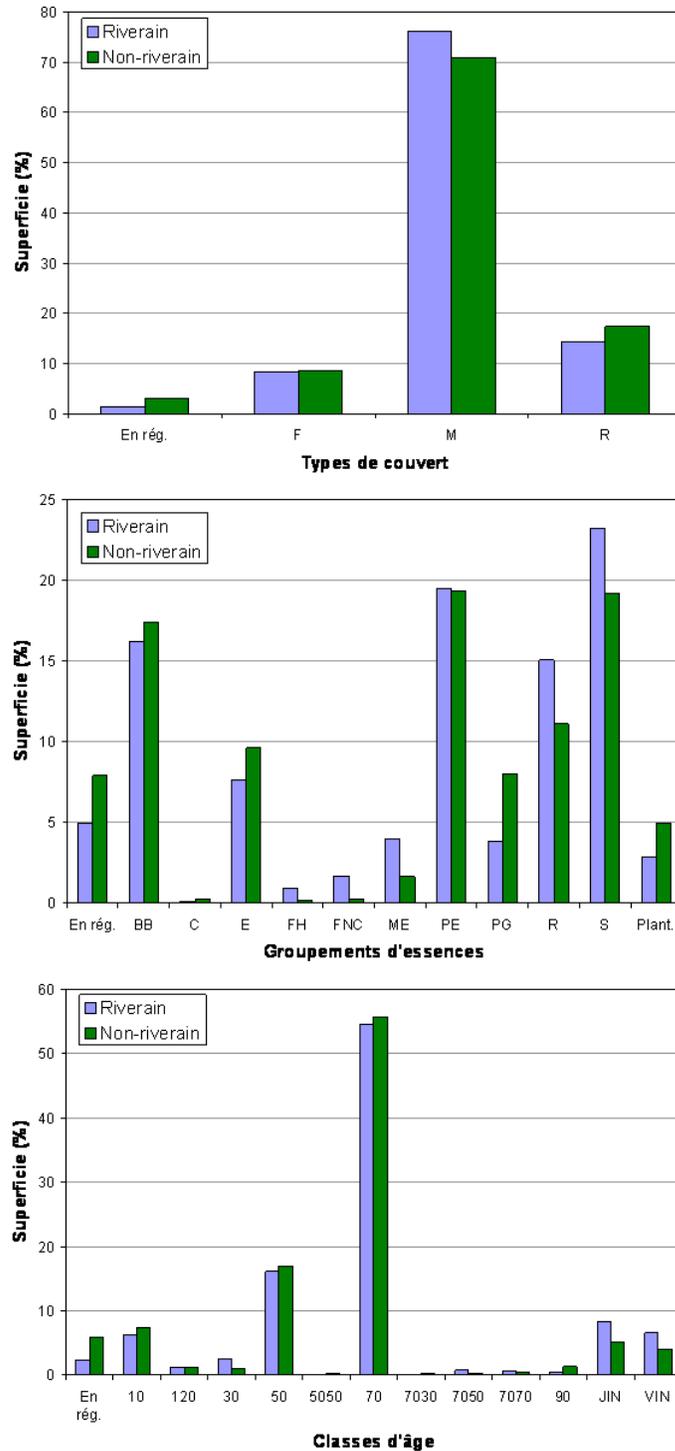


Figure 26 Pourcentages de la superficie forestière par type de couvert, groupement d'essences et classe d'âge dans les milieux forestiers riverains et non-riverains de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Les codes utilisés en abscisse sont ceux de la carte écoforestière provinciale (Lord et Faucher, 2003), à l'exception des groupements d'essences (expliqués précédemment dans le texte à la section 5.5).

Les peuplements riverains comptent également une proportion supérieure en marécages productifs comparativement aux peuplements non riverains (Figure 27). La superficie de ces marécages productifs dans les lisières boisées riveraines de la FERLD au sens du RNI est de 113 ha, soit 22,4 %.

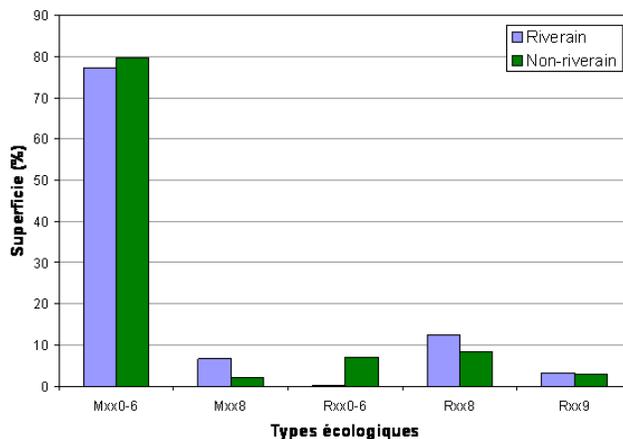


Figure 27 Pourcentages de la superficie forestière par type écologique dans les milieux forestiers riverains et non-riverains de la Forêt d’enseignement et de recherche du lac Duparquet. Les codes utilisés en abscisse représentent ceux de la carte écoforestière provinciale (Lord et Faucher, 2003), mais ont été regroupés comme suit : Mxx0-6 = MS20, MS21, MS22, MS23, MS26 et MS60; Mxx8 = MF18; Rxx0-6 = RE10, RE20, RS20, RS21 et RS26; Rxx8 = RC38, RE38 et RS38; Rxx9 = RE39 et RS39.

5.6. Zone de conservation

La zone de conservation actuelle (Figure 14) couvre 2 500 ha, soit 26,7 % de la superficie totale de la Forêt d’enseignement et de recherche du lac Duparquet. Presque le quart de cette zone est constitué de milieux d’eau profonde et humides surfaciques (563 ha). Cette zone protège 18 % de l’ensemble des milieux d’eau profonde et humides surfaciques de la FERLD (Tableau 13 et Figure 28). Presque toutes les classes de milieux d’eau profonde et humides surfaciques (14 sur 16) sont présentes dans la zone de conservation actuelle, sauf les classes « fen flottant » et « bog ouvert ». Dans l’optique d’appliquer l’approche de conservation de filtre brut de milieux humides, nous avons calculé les pourcentages de classes de milieux humides protégés par la zone de conservation par rapport aux totaux respectifs de ces classes pour l’ensemble de la FERLD. Nos calculs montrent que la moitié des classes de milieux d’eau profonde et humides surfaciques, soit huit classes, comptent 20 % et plus de leur superficie à l’intérieur de la zone de conservation actuelle (Tableau 13). Un peu plus de 20 % des milieux linéaires (ruisseaux et ruisselets) sont présents dans la

zone de conservation actuelle (Tableau 14). Actuellement, cette zone protège jusqu'à 30,1 % des ruisseaux non modifiés par les routes et/ou les castors sur le territoire de la FERLD. Par contre, les ruisselets, en grande partie non modifiés sur le territoire de l'aire d'étude (95,5 %), sont sous-représentés dans la zone de conservation actuelle, soit 12,5 %. En ce qui a trait aux milieux forestiers riverains au sens du RNI sur le territoire de la FERLD, 224 ha ou 35,4 % sont conservés dans la zone de conservation actuelle. En employant un filtre brut de milieux d'eau profonde et humides pour les classes de milieux forestiers riverains, les proportions de sept classes sur dix atteignent plus de 20 % dans la zone de conservation actuelle (Tableau 15). Au total, 788 ha (20,9 %) de milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains sont protégés dans la zone de conservation actuelle.

Au moment de la rédaction de ce rapport, les gestionnaires de la FERLD travaillaient à augmenter la superficie de la zone de conservation avec la possibilité d'y ajouter le secteur Magusi, ce qui augmenterait de 393 ha la superficie conservée (Figure 14). La zone de conservation élargie, comprenant l'ajout des eaux de la rivière Magusi et de ses milieux adjacents, protégerait 896 ha ou 28,6 % des milieux d'eau profonde et humides de la FERLD : ce qui représente une augmentation de plus de 10 % par rapport à la zone actuelle (Tableau 13). Cela ajouterait également deux classes de milieux d'eau profonde et humides surfaciques au filtre brut (10 classes au lieu de 8), soit les classes « eau lotique profonde » et « marécage forestiers résineux riche ». Les classes « fen flottant » et « bog ouvert » restent toujours absentes de la zone de conservation, même élargie. Quant aux milieux linéaires, l'élargissement de la zone de conservation ne permet pas d'atteindre le 20 % de ruisselets visé, mais protégerait jusqu'à 42 % des ruisseaux non modifiés de l'aire d'étude (Tableau 14). Cette zone de conservation élargie comprendrait également 288 ha ou 45,5 % de l'ensemble des milieux forestiers riverains du territoire de la FERLD, une augmentation de 10,1 % par rapport à la zone actuelle (Tableau 13). Les milieux forestiers riverains de fens flottant et ouvert ne sont toujours pas protégés, mais toutes les autres classes sont présentes à plus de 20 % (Tableau 15). Au total, 1 184,1 ha ou 31,5 % de milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains seraient conservés dans cette nouvelle zone élargie (Tableau 13).

Tableau 13 Superficie couverte et proportion pour chaque classe de milieux humides riverains dans les zones de conservation actuelle et élargie (incluant les eaux de la rivière Magusi et ses milieux adjacents) de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Le pourcentage de la classe correspond à la proportion de la classe de milieux humides dans la zone de conservation par rapport au total respectif de cette classe pour l'ensemble de la FERLD.

Classe	Superficie (ha) Zone actuelle	% de la classe Zone actuelle	Superficie (ha) Zone élargie	% de la classe Zone élargie
Eau lentique profonde	140,8	14,6	140,8	14,6
Eau lentique peu profonde	33,1	57,9	33,5	58,6
Eau lotique profonde	2,1	8,0	22,9	87,9
Eau lotique peu profonde	3,3	28,2	4,0	34,7
Marais aquatique	4,5	26,4	5,4	31,6
Marais émergent	17,8	39,4	17,9	39,5
Bog ouvert	0,0	0,0	0,0	0,0
Fen flottant	0,0	0,0	0,0	0,0
Fen ouvert	0,2	0,8	0,2	0,8
Marais de pré	18,4	31,8	23,8	41,1
Marécage arbustif	119,5	20,0	306,3	51,2
Marécage forestier mixte riche	53,8	26,0	108,1	52,2
Marécage forestier résineux riche	117,5	18,9	170,0	27,3
Marécage forestier résineux très pauvre	19,5	9,7	19,5	9,7
Marécage d'arbres morts	0,4	76,5	0,4	76,5
Milieux humides dynamisés par le castor	32,6	11,7	43,3	15,6
Total des milieux d'eau profonde et humides dans la zone de conservation de la FERLD	563,4	18,0	896,1	28,6
Total des milieux forestiers riverains (lisières boisées riveraines de 20 m selon le RNI) dans la zone de conservation de la FERLD	224,1	35,4	288,0	45,5
Total des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains dans la zone de conservation de la FERLD	787,5	20,9	1184,1	31,5

Tableau 14 Longueur et proportion pour chaque classe de milieux linéaires dans les zones de conservation actuelle et élargie (incluant les eaux de la rivière Magusi et ses milieux adjacents) de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Le pourcentage de la classe correspond à la proportion de la classe de milieux linéaires dans la zone de conservation par rapport au total respectif de cette classe pour l'ensemble de la FERLD.

Classe	Longueur (km) Zone actuelle	% de la classe Zone actuelle	Longueur (km) Zone élargie	% de la classe Zone élargie
Ruisseau	16,9	21,6	20,8	26,5
Ruisseau non modifié	6,0	30,1	8,4	42,0
Ruisseau modifié par les castors et/ou routes	10,9	18,6	12,4	21,1
Ruisselet	1,8	12,5	2,2	14,7
Ruisselet non modifié	1,8	13,1	2,2	15,4
Ruisselet modifié par les castors et/ou routes	0,0	0,0	0,0	0,0
Total des milieux linéaires	18,8	20,1	23,0	24,6

Tableau 15 Proportion en conservation de milieux forestiers riverains, selon une approche de filtre brut de milieu aquatique ou humide adjacent, dans les zones actuelle et élargie (incluant les eaux de la rivière Magusi et ses milieux adjacents) de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Le pourcentage de la classe correspond à la proportion de la classe de milieux forestiers riverains dans la zone de conservation.

Classe de milieux forestiers riverains selon un filtre brut de milieux d'eau profonde et humides	% de la classe Zone actuelle	% de la classe Zone élargie
Milieu forestier riverain d'eau lentique peu profonde	80,8	81,7
Milieu forestier riverain d'eau lotique peu profonde	5,7	87,2
Milieu forestier riverain de marais aquatique ou émergent	78,1	78,4
Milieu forestier riverain de marais de pré	37,9	43,9
Milieu forestier riverain de marécage arbustif	29,7	47,4
Milieu forestier riverain de marécage d'arbres morts	100,0	100,0
Milieu forestier riverain de milieux humides dynamisés par le castor	21,3	21,8
Milieu forestier riverain de fen flottant	0,0	0,0
Milieu forestier riverain de fen ouvert	0,0	0,0
Milieu forestier riverain de ruisseau	30,7	32,8

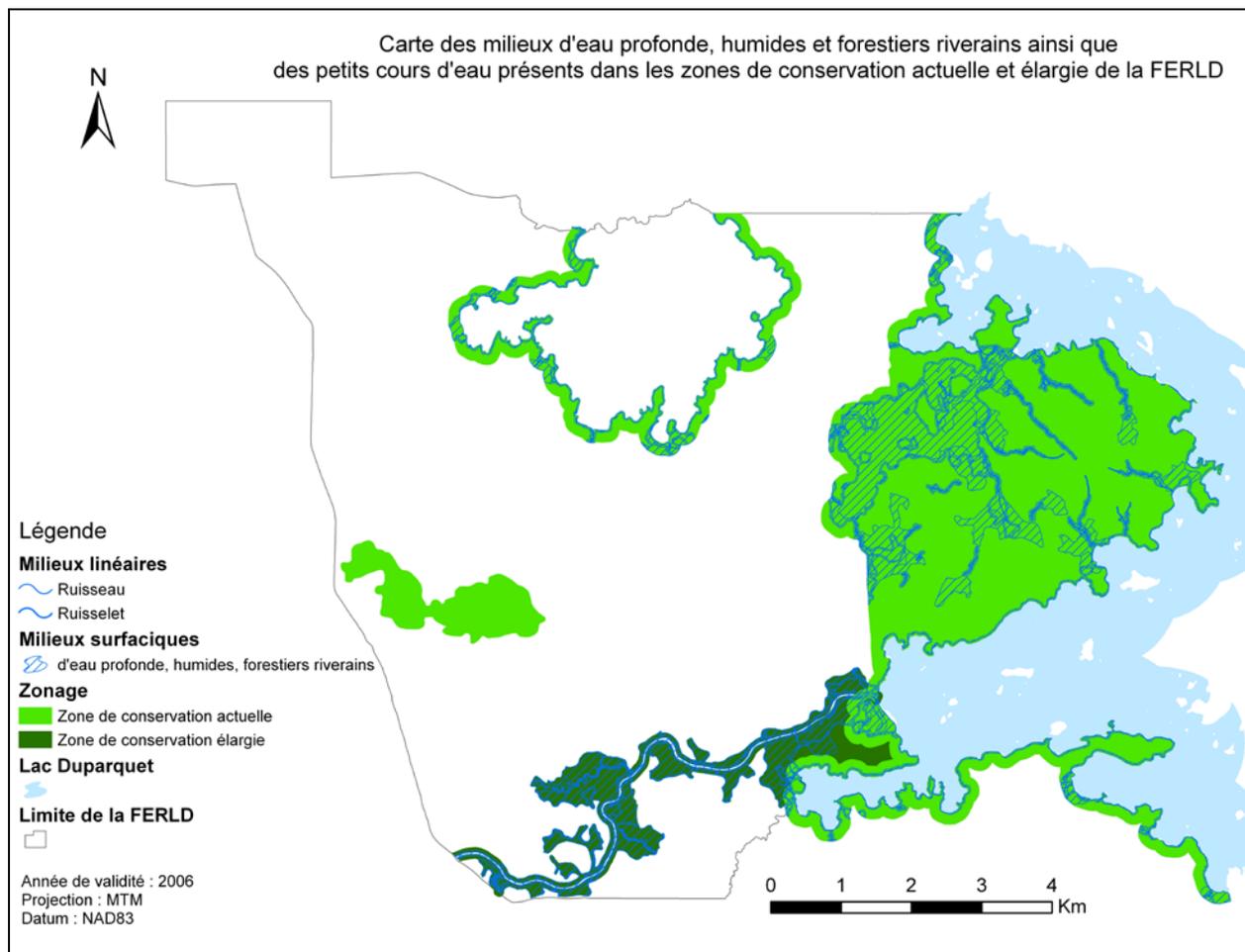


Figure 28 Carte des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains ainsi que des petits cours d'eau présents dans les zones de conservation actuelle et élargie de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet.

5.7. Enjeux actuels liés aux milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la FERLD

5.7.1. Enjeux écologiques

Milieux à haute valeur de conservation

Selon la norme FSC, les milieux à haute valeur de conservation sont des écosystèmes abritant un ou plusieurs éléments rares de la diversité biologique (Forest Stewardship Council, 2004). Ce sont des milieux qui risquent d'être oubliés par une approche de conservation par filtre brut et qui sont par conséquent des milieux d'intérêt pour la conservation par filtre fin (Lemelin et Darveau, 2006). Suite à la caractérisation des éléments floristiques et fauniques de la FERLD, on constate que le territoire supporte des éléments et des milieux d'intérêt écologique qu'il importe de protéger adéquatement. La reconnaissance et la cartographie de ces milieux à haute valeur de conservation, tel qu'effectuée dans ce document, est d'ailleurs un premier pas vers leur protection.

À la FERLD, plusieurs éléments écologiques ont un statut légal reconnu et bénéficient donc de mesures spéciales afin d'assurer leur protection, tel qu'abordé à la section 3. Parmi ceux-ci figurent deux espèces floristiques et une espèce faunique rares, ainsi que quatre habitats fauniques particuliers (quatre aires de concentration d'oiseaux aquatiques, une héronnière, un habitat du rat musqué et deux frayères) et trois écosystèmes forestiers exceptionnels. Le respect des mesures légales qui s'appliquent à ces éléments, ainsi que la reconnaissance légale de ces milieux, sont impératifs afin d'assurer l'intégrité écologique du territoire.

À ces éléments s'ajoutent des milieux et des écosystèmes particuliers, qu'il importe aussi de préserver, mais qui ne jouissent d'aucun statut légal pour les protéger. Le barrage de castor situé dans le secteur sud de la FERLD, est à notre connaissance le plus long connu au Québec. En comparaison, une étude en cours faisant appel à des cartes écoforestières du 3^e inventaire forestier décennal du MRNF couvrant 300 000 km² n'a répertorié aucun barrage de plus de 346 m de long (Julie Labbé, UQAT et CIC, MSc en évaluation). Ce barrage et ses environs constituent un monument naturel à conserver.

Les frênaies en bordure du lac Duparquet, les tourbières à mélèze bordant la rivière Magusi, les baies du lac Hébecourt et le bassin versant du lac Bayard sont des environnements particuliers qui supportent des communautés végétales et animales qui en sont dépendantes. Malgré leur taille généralement restreinte, il est reconnu que les plaines et les

levées alluviales représentent des stations physiographiques d'intérêt écologique particulier (Harvey et al., 2008). Le bois mort des milieux riverains fournit également un habitat de qualité à plusieurs espèces cavicoles qui en dépendent, énumérées dans les tableaux Tableau 4 et Tableau 6. Une attention particulière devra donc être portée à ces éléments qui ne sont pas protégés par la loi, mais qui devraient être classés comme des forêts à haute valeur de conservation à la FERLD.

Milieux liés à la présence du castor

Les barrages de castor sont nombreux sur le territoire de la FERLD et presque le deux tiers des petits cours d'eau sont modifiés par les activités de cette espèce. Toutefois, les zones de milieux humides dynamisés par le castor sont en général de petite taille, et ce malgré leur grand nombre et l'augmentation des activités du castor sur le territoire étudié entre 1994-2006. Par ailleurs, certaines utilisations, notamment la construction de chemins, sont peu compatibles avec la présence du castor. Il serait donc pertinent de prendre en compte la présence et les activités du castor dans les stratégies de conservation et d'aménagement du territoire de la FERLD afin d'assurer un minimum de protection à l'espèce ainsi qu'aux milieux humides qu'ils dynamisent, des milieux qui fournissent un habitat à plusieurs espèces d'invertébrés, de poissons, d'amphibiens et de sauvagine. Présentement, deux projets de recherche de maîtrise touchant les activités du castor sont en cours à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue : celui de Geneviève Tremblay, portant sur l'évaluation des risques de dommages à la voirie forestière causés par le castor, et celui de Julie Labbé, qui vise à modéliser l'utilisation de l'habitat du castor dans le Québec forestier.

5.7.2. Enjeux socio-économiques

Utilisation du territoire par de multiples utilisateurs

En 1999, Harvey et Leduc avaient mentionné dans le plan général d'aménagement de la FERLD que les utilisateurs du territoire étaient nombreux (section 3.7) et que leurs intérêts principaux n'étaient pas nécessairement toujours compatibles. Un comité aviseur de gestion intégrée des ressources, le Groupe de travail sur l'analyse multicritère de la Forêt du lac Duparquet (Groupe AMAF Duparquet), a d'ailleurs été mis sur pied au début des années 2000 afin de sonder les préoccupations des utilisateurs du territoire de la FERLD et prendre en considération leurs divers intérêts dans la planification de l'aménagement (Harvey et al., 2008). La protection de certains milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la FERLD limiterait considérablement plusieurs utilisations comme les activités minières, la

récolte forestière, la villégiature, la pêche et la chasse, qui ont toutes, à différents degrés, des impacts environnementaux sur ces milieux. Entre elles, ces utilisations peuvent même être conflictuelles. Par exemple, les activités minières et forestières sont peu compatibles avec les utilisations liées aux milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains comme la villégiature, la pêche et le récréotourisme (p.ex., canot-camping). Dernièrement, le Groupe AMAF Duparquet a été remplacé par le comité consultatif de la FERLD, sur lequel siègent le directeur et le directeur-adjoint de la FERLD, les compagnies forestières Tembec et Norbord, la compagnie minière First Metals Inc., le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, un pourvoyeur (Pourvoirie Fern), les municipalités de Duparquet et de Rapide-Danseur, la MRC Abitibi-Ouest, la Première Nation Abitibiwinni et un représentant des chasseurs et piégeurs de la région.

Altération anthropique des milieux humides

Le substrat rocheux du territoire de la FERLD recèle de minéralisations polymétalliques et même aurifères. Face aux activités minières, les milieux humides québécois ne bénéficient pas d'une grande protection légale. En effet, selon l'article 237 de la *Loi sur les mines* (Gouvernement du Québec, 2009d), le titulaire de droit minier ou le propriétaire de substances minérales peut, pour ses activités minières et conformément à la loi, détourner ou drainer l'eau et enlever les boues couvrant un terrain submergé par un marécage, un lac ou un cours d'eau. À moins qu'il ne soit destiné à la création de parcs ou de réserves écologiques ou classé en tant qu'écosystème forestier exceptionnel (EFE) ou refuge biologique selon les articles 24.4 à 24.13 de la *Loi sur les forêts* (Gouvernement du Québec, 2009c), tout terrain peut être sujet aux activités minières en vertu de l'art. 304 de la *Loi sur les mines* (Gouvernement du Québec, 2009d). En matière de coupe de bois dans les milieux forestiers riverains (lisières boisées de 20 mètres), le titulaire d'un droit minier doit se conformer aux règles de la *Loi sur les forêts* (art. 213, *Loi sur les mines*). La gestion des activités minières sur le territoire de la FERLD est principalement assurée par le MRNF. Lorsqu'il doit autoriser des forages, le ministère consulte les gestionnaires de la FERLD, qui lui indiquent les sites de recherche et de suivis écologiques. Lors de la rédaction de ce rapport, la crise économique a rendu le financement plus difficile pour les compagnies d'exploration minière provoquant une diminution de leurs activités dans la région et même la fermeture de la mine Fabie. Malgré les soubresauts des marchés boursiers, le potentiel minier de ce territoire reste prédominant et les activités minières ont des impacts environnementaux très importants.

À la FERLD, la récolte forestière s'effectue dans les milieux forestiers riverains en conformité avec le RNI, mais des mesures plus conservatrices d'intervention sont parfois appliquées par préoccupation pour le maintien de la qualité des habitats en milieu riverain. Les marécages forestiers de la FERLD ne sont pas exploités pour la récolte forestière. Les gestionnaires concentrent leurs activités en milieu sec puisque la récolte forestière en milieu humide est plus problématique. En effet, les milieux humides sont sensibles à cause notamment de leur faible capacité portante, ce qui les rend vulnérables au passage de la machinerie forestière engendrant le compactage du sol et la formation d'ornières (accentué à la FERLD par l'abondance des sols argileux). D'autres raisons expliquent leur sensibilité comme les changements dans le drainage de leur sol occasionné par la récolte des arbres. Même si les marécages forestiers ne sont pas exploités et que la récolte dans les milieux forestiers riverains s'effectue selon le RNI, les activités forestières sur le territoire de la FERLD ont des conséquences sur les milieux humides par la construction et l'entretien de la voirie forestière.

Les principaux impacts de la villégiature sur les milieux humides sont la modification du milieu riverain (tonte des parterres, défrichage des rives, construction de voies d'accès aux plans d'eau), augmentation de la fréquentation humaine dans ces milieux, la pollution des milieux humides par le manque d'installation sanitaire d'égouts et la modification des habitats et des chaînes trophiques qui en dépendent. Par exemple, les rives du lac Hébécourt subissent de plus en plus de pression pour le développement de la villégiature. La rive nord de ce lac est déjà très développée et les chalets sont peu à peu transformés ou remplacés par des résidences permanentes. Le MRNF aimerait d'ailleurs développer le secteur nord-ouest de ce lac pour d'autres terrains de villégiature, mais jusqu'à présent les gestionnaires de la FERLD s'y sont opposés.

Un impact supplémentaire découlant des activités minières, forestières et de villégiature est la mise en place et la réfection de routes et chemins forestiers qu'elles entraînent. Entre autres, la construction des routes bouleverse le profil et la structure des sols, affecte l'hydrologie et influence les mécanismes d'érosion et d'accumulation ainsi que le transport des sédiments dans le réseau hydrographique (D'Antonio et al., 1999; Coffin, 2007). Un exemple récent concerne la construction d'un chemin en 2008, dans le secteur sud de la FERLD, pour les explorations minières du gîte Magusi. Ce chemin traverse une zone de milieux humides dynamisés par le castor qui était active en 2006 et qui est adjacente à celle du plus long barrage de castor connu au Québec, ce qui n'est pas sans conséquence sur l'hydrologie du ruisseau Fabie et de ses milieux humides.

Plusieurs milieux humides et forestiers riverains sont en partie situés sur le territoire de la FERLD ou adjacents aux lac Hébécourt et Duparquet. Ils ne sont donc pas gérés entièrement par la FERLD. Les impacts environnementaux ne s'arrêtant pas aux frontières administratives, ces milieux sont donc plus à risque d'être altérés puisque la FERLD ne peut pas contrôler les utilisations sur ces territoires limitrophes. L'exemple du plus long barrage de castors connu au Québec peut encore être cité ici. Il dynamise la plus grande zone de milieux humides de l'étude. Toutefois, le ruisseau Fabie, qui correspond à la limite administrative de la FERLD, sépare cette grande zone ce qui fait qu'il y a 35,1 % de sa superficie à l'extérieur de la FERLD. Cette dernière est localisée sur un territoire très perturbé par le développement du gîte Magusi.

6. Conservation des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains à la FERLD

Les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains sont des écosystèmes importants à la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet puisqu'ils occupent plus de 40 % de la superficie totale de son territoire en incluant les eaux du lac Hébécourt. Par contre, la zone de conservation actuelle de la FERLD ne répond pas aux exigences d'un filtre brut de milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains, tel que démontré à la section 5.6, et ce, malgré le fait qu'elle protège plus du quart du territoire de la FERLD. La zone actuelle protège un peu plus de 20 % de l'ensemble des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la FERLD, mais lorsqu'on considère chacune des classes individuellement, plus de la moitié de celles-ci n'atteignent pas le 20 % de protection visé et certaines en sont même totalement absentes. Néanmoins, la forme de la zone de conservation actuelle, plus spécifiquement ses bandes de 160 m en bordure des lacs Duparquet et Hébécourt, contribuent grandement à la protection des milieux forestiers riverains de la FERLD, qui sont composés notamment de peuplements d'intérêt écologique comme les frênaies du lac Duparquet. Ce ne sont pas toutes les classes de milieux forestiers riverains qui sont protégées à plus de 20 % selon le filtre brut, mais dans la zone actuelle 35,4 % de l'ensemble des milieux forestiers riverains sont conservés. Cela satisfait 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).

Quant à l'élargissement de la zone de conservation actuelle avec l'ajout du secteur Magusi, cela ne permettrait pas tout à fait d'atteindre toutes les exigences d'un filtre brut de milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains. Toutefois, il serait très pertinent et fortement recommandé de le faire puisque l'ajout du secteur Magusi, soit la rivière et ses

milieux adjacents, contribuerait considérablement à la conservation de l'ensemble des classes de milieux humides de la FERLD, en faisant passer de 20,9 % à 31,5 % la proportion de leur superficie protégée. Cela permettrait également d'ajouter deux classes de milieux humides supplémentaires au filtre brut, soit l'eau lotique profonde et les marécages forestiers résineux riches, ainsi que d'augmenter les proportions des classes déjà protégées dans la zone de conservation actuelle. Par ailleurs, l'élargissement de la zone de conservation actuelle permettrait aussi de conserver presque l'ensemble des éléments floristiques et fauniques d'intérêt écologique situés sur le territoire de la FERLD par l'ajout de l'habitat de l'espèce floristique aquatique nymphéa de Leiberg, susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, et de la quatrième aire de concentration d'oiseaux aquatiques. Ceci dit, nos analyses utilisant les données de la carte écoforestière (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 1994) et celles de la mosaïque d'orthophotographies (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 2006) ont exposé des différences, particulièrement dans la délimitation des milieux forestiers riverains, notamment à cause de l'échelle de travail utilisée pour la classification de CIC (1 : 2 000) ainsi que de l'ajustement du tracé de tous les éléments hydrographiques surfaciques et linéaires. Pour la délimitation de la zone de conservation élargie, qui inclurait la rivière Magusi et ses milieux adjacents, il serait plus approprié d'utiliser les données de la classification de CIC puisqu'il s'agit principalement de milieux humides et qu'ils sont mieux représentés dans cette dernière cartographie.

Pour atteindre les exigences du filtre brut de milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains selon la classification de CIC, il faudrait que la FERLD ajoute à la zone de conservation élargie : 52,5 ha d'eau lentique profonde, 0,5 ha de bog ouvert, 5,4 ha de fen ouvert et 2,1 ha de fen flottant accompagnés de leurs milieux forestiers riverains, 20,5 ha de marécage forestier résineux très pauvre, 12,3 ha de milieux humides dynamisés par le castor ainsi que 800 m de ruisseau non modifié. Afin d'optimiser la conservation d'un milieu, il est préférable de le protéger entièrement même si sa superficie est plus grande que celle nécessaire à l'atteinte des exigences du filtre brut. Nous avons proposé certains secteurs à conserver qui permettent d'atteindre le minimum de 20 % pour chaque classe de milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains du filtre brut (Figure 29). Parmi les ajouts de milieux qui pourraient être protégés, on trouve le grand fen ouvert situé à l'est de la station de recherche de la FERLD, le lac Monsabrais avec ses milieux humides et forestiers riverains, le secteur autour de l'héronnière sur le lac Hébécourt ainsi que la zone de milieux humides dynamisés par le plus long barrage de castor connu au Québec. Cette dernière est d'ailleurs localisée dans un secteur très convoité pour les activités minières, soit le gîte Magusi, ce qui

menace son intégrité écologique. Déjà les milieux adjacents en amont et en aval, et possiblement un élément faunique d'intérêt écologique, ont été perturbés par la construction de la route qui traverse le ruisseau Fabie.

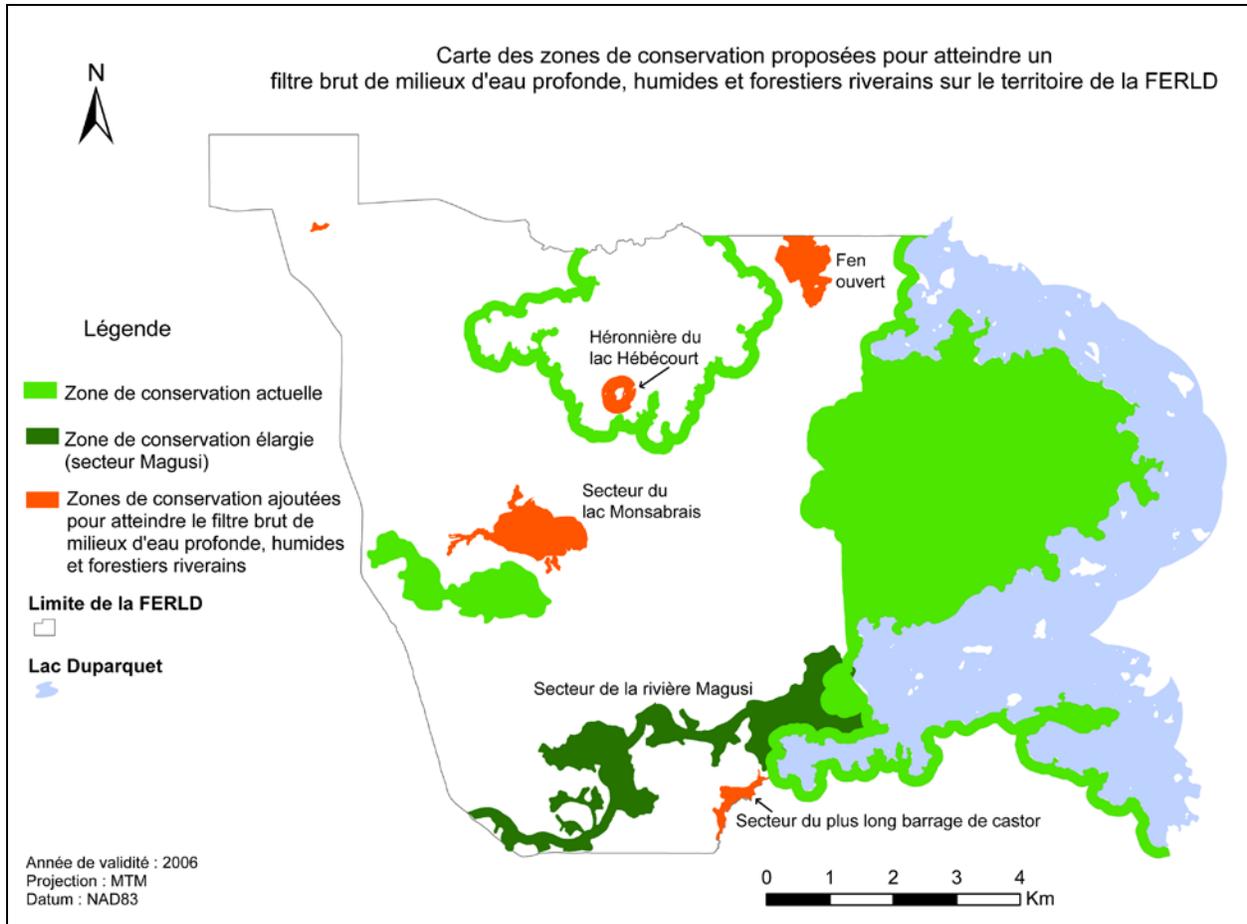


Figure 29 Carte des zones de conservation proposées pour atteindre un filtre brut de milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains sur le territoire de la FERLD.

7. Recommandations

La zone de conservation actuelle et son projet d'élargissement avec le secteur Magusi constituent un premier jalon pour la conservation des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la FERLD ainsi que pour la protection des éléments d'intérêt écologique. Dans le contexte d'une certification environnementale FSC (Forest Stewardship Council, 2004), les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la zone de conservation actuelle, avec son élargissement et certains ajouts, constitueraient un échantillon représentatif assurant en partie la conservation des fonctions écologiques et l'intégrité de la forêt (Principe 6 : Impact environnemental) et pouvant servir à déterminer des forêts à haute valeur de conservation (Principe 9 : Maintien des forêts à haute valeur

pour la conservation). Toutefois, les gestionnaires de la FERLD devront bien coordonner les différentes utilisations dans la zone de conservation afin qu'elles n'en mitigent pas les bénéfices écologiques.

En effet, le territoire forestier de la FERLD est presque entièrement accessible et son réseau routier jumelé avec la topographie peu accidentée ainsi que le réseau hydrographique développé favorisent plusieurs utilisations sur l'ensemble de ce territoire (activités minières et forestières, chasse et pêche, etc.). Considérant les impacts des routes ou des chemins forestiers sur l'hydrologie des milieux humides, il est important de continuer à limiter le développement du réseau routier forestier afin d'assurer la protection de secteurs particuliers. Il importe aussi d'amorcer avec le milieu une réflexion sur certaines utilisations du territoire telles que la villégiature en bordure du lac Hébécourt, qui subit déjà des pressions anthropiques considérables. Les utilisateurs étant nombreux sur le territoire de la FERLD, il existe plusieurs éléments de conflits potentiels qui pourraient porter atteinte notamment à l'intégrité des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains ainsi qu'à leurs espèces associées. Par exemple, une des premières espèces risquant de disparaître sur le territoire de la FERLD est possiblement le balbuzard pêcheur, car il est sensible à la présence humaine et ses nids ne bénéficient pas du même statut de protection que ceux du pygargue à tête blanche. Il serait important de cartographier les nids de balbuzard pêcheur sur le territoire de la FERLD afin de délimiter des zones tampon et d'en tenir compte dans tout type d'aménagement ainsi que dans le développement de nouveaux secteurs de villégiature. Pour assurer une protection adéquate du balbuzard pêcheur, les gestionnaires de la FERLD devraient appliquer les normes de l'Ontario, qui sont plus restrictives que les québécoises (Forest Management, 2006). Ceci dit, il est fortement recommandé de prendre en compte les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains dans la gestion intégrée des ressources de ce territoire public. Une entente de conservation, entre les gestionnaires de la FERLD (UQÀM et UQAT) ainsi que Canards Illimités Canada, concernant les milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains, constituerait un outil de protection de ces milieux et aiderait les membres du comité dans leur gestion intégrée des ressources de la FERLD.

Il serait opportun de considérer l'option de créer, à partir de la zone de conservation actuelle incluant son élargissement et les ajouts suggérés, une aire protégée comme une réserve de biodiversité. Ce type d'aire protégée a pour but de favoriser le maintien de la biodiversité en milieu terrestre et plus spécialement de la représentativité des différentes régions naturelles du Québec (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs, 2009). La

Forêt Montmorency, située dans le massif des Laurentides au nord de la ville de Québec et gérée par l'Université Laval pour des fins de recherche et d'enseignement, a d'ailleurs élaboré un projet de réserve de biodiversité de 8,7 km² (Gouvernement du Québec, 2008). La création d'une réserve de biodiversité à la FERLD faciliterait la gestion des différentes utilisations du territoire, en plus de fournir un statut légal de protection pour une partie de ses milieux terrestres et humides.

Vu l'importance des milieux d'eau profonde et humides, qui occupent plus du tiers de la superficie de la FERLD, et le peu de travaux de recherche effectués à leur sujet jusqu'à présent, il serait souhaitable de favoriser les études sur ces milieux et sur leur gestion à la FERLD. Cette première classification des milieux humides de CIC a mis en évidence certains éléments qui méritent d'être approfondis. Les travaux de recherche futurs pourraient porter sur les thèmes suivants : le castor, afin de mieux connaître son cycle dans la région ou encore pour évaluer son impact sur la végétation des milieux forestiers riverains; la composition végétale des différentes classes de milieux humides ; l'altération anthropique de l'ensemble des milieux humides de la FERLD; l'évaluation de la possibilité de créer une aire protégée, incluant des milieux humides; la validation, l'amélioration ainsi que la mise à jour de la première classification de CIC en intégrant les nouvelles données obtenues lors des travaux de recherche subséquents. La poursuite des recherches sur les milieux forestiers riverains est aussi recommandée.

D'autres projets pourraient viser à développer un plan de mise en valeur et d'interprétation des milieux d'eau profonde, humides et forestiers riverains de la FERLD. Entre autres, on peut penser au développement de circuits de canot-camping ou à la réalisation de panneaux d'interprétation installés en bordure des sentiers pédestres sur des thèmes tels que : le castor et les milieux humides qu'il dynamise; les milieux humides du lac Monsabrais; l'utilité des milieux forestiers riverains pour les espèces cavicoles; le grand héron sur le lac Hébécourt et la nécessité de respecter ses zones de protection, les aires de concentrations d'oiseaux aquatiques, le balbuzard pêcheur, le pygargue à tête blanche et les espèces rares. Ces projets futurs permettront aux gens de connaître davantage ces milieux et nous espérons que cela les incitera à les protéger et à encourager la recherche à leur sujet dans cette forêt expérimentale.

8. Références

- Belleau, A., S. Brais et D. Paré. 2006. Soil nutrient dynamics after harvesting and slash treatments in boreal aspen stands. *Soil Science Society of America Journal* **70**:1189-1199.
- Bergeron, Y. 1991. The influence of island and mainland lakeshore landscapes on boreal forest fire regimes. *Ecology* **72**:1980-1992.
- Bergeron, Y. et S. Archambault. 1993. Decreasing frequency of forest fires in the southern boreal zone of Quebec and its relation to global warming since the end of the 'Little Ice Age'. *Holocene* **3**:255-259.
- Bergeron, Y., A. Bouchard, P. Gangloff et C. Camiré. 1983. La classification écologique des milieux forestiers de la partie ouest des cantons d'Hébécourt et de Roquemaure, Abitibi, Québec. *Études écologiques n° 9*, Université Laval, Québec, Canada.
- Bergeron, Y., B. Denneler, D. Charron et M.-P. Girardin. 2002. Using dendrochronology to reconstruct disturbance and forest dynamics around Lake Duparquet, northwestern Quebec. *Dendrochronologica* **20**:175-189.
- Bernatchez, L. et M. Giroux. 1991. Guide des poissons d'eau douce du Québec et leur distribution dans l'Est du Canada. Éditions Broquet, La Prairie, Québec, Canada.
- Bertrand, N. 2003. La protection des milieux riverains dans le contexte de la coupe forestière: état de la situation sur le plan cartographique. Note technique, Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'environnement forestier, Québec, Canada.
- Bescond, H. 2002. Reconstitution de l'historique de l'exploitation forestière sur le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet au cours du 20^{ième} siècle et influence sur l'évolution de peuplements forestiers. Mémoire de maîtrise en biologie. Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada.
- Blouin, J. et J.-P. Berger. 2002. Guide de reconnaissance des types écologiques de la région écologique 5a - Plaine de l'Abitibi. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations.
- Brais, S. 2001. Persistence of soil compaction and effects on seedlings growth in northwestern Quebec. *SSSA Journal* **65**:1263-1271.
- Cartier, P. 1993. Le drainage oblique et son influence sur la productivité du pin gris (*Pinus banksiana* Lamb.). Mémoire de maîtrise en sciences de l'environnement. Université du Québec à Montréal.

- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Janvier, 2009. Extractions du système de données pour le territoire de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada.
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. 2008a. Fiches signalétiques des plantes vasculaires menacées ou vulnérables. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, Canada.
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. 2008b. Fiches sur la sensibilité des plantes vasculaires menacées ou vulnérables à l'égard des travaux de foresterie. Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, Canada.
- Coffin, A. W. 2007. From roadkill to road ecology: a review of the ecological effects of roads. *Journal of Transport Geography* **15**: 396-406.
- Corporation Archéo-08. 2009. Abitibiwini. <http://www.archeo08.qc.ca/pres.html> (page consultée le 4 avril 2009).
- 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, DC, États-Unis.
- D'Antonio, C. M., T. L. Dudley et M. Mack. 1999. Disturbance and biological invasions: direct effects and feedbacks. Pages 413-452 *in* L. R. Walker (éd). *Ecosystems of disturbed ground*, Elsevier, Amsterdam.
- Dansereau, P.-R. et Y. Bergeron. 1993. Fire history in the southern boreal forest of northwestern Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* **23**: 25-32.
- Denneler, B., H. Asselin, Y. Bergeron et Y. Bégin. 2008. Decreased fire frequency and increased water levels affect riparian forest dynamics in southwestern boreal Quebec, Canada. *Canadian Journal of Forest Research* **38**: 1083-1094.
- Denneler, B., Y. Bergeron et Y. Bégin. 1999. An attempt to explain the distribution of the tree species composing the riparian forests of Lake Duparquet, southern boreal region of Quebec, Canada. *Canadian Journal of Botany* **77**: 1744-1755.
- Déry, S. et P. Labbé. 2006. Lignes directrices rattachées à l'objectif sur la conservation du bois mort dans les forêts aménagés: 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.
- Desroches, J.-F. et D. Rodrigue. 2004. Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin.

- Doucet, P., J. Moorhead, D. Lesage et S. Côté. 2008. Territoire de la partie méridionale de la Province du Supérieur (sous-provinces de l'Abitibi et du Pontiac) et de l'extrémité occidentale de la Province de Grenville. Pages 15-34 *in* Gouvernement du Québec (éd). Rapport sur les activités d'exploration minière au Québec 2007, Québec, Canada.
- Environmental Systems Research Institute. 2008. ArcGIS, version 9.3. Environmental Systems Research Institute, Redlands, États-Unis.
- First Metals Inc. 2009a. <http://www.firstmetalsinc.com/> (page consultée le 4 avril 2009).
- First Metals Inc. 2009b. First Metals Updates Magusi Mineral Resources and Restructuring Proceedings. <http://www.firstmetalsinc.com/news/02%20-%20FMA%20%20News%20Release%2009-02-09.pdf> (page consultée le 4 avril 2009).
- Forest Management. 2006. Forest management guide for the protection of osprey nests. Ontario Government, Ministry of Natural Resources.
- Forest Stewardship Council. 2004. Norme boréale nationale. Forest Stewardship Council, Groupe de travail du Canada, Toronto, Canada.
- Gagnon, P., L.-V. Lemelin, M. Darveau et E. Berthiaume. 2009. Les milieux aquatiques, humides et riverains de la Forêt Montmorency : description et enjeux écologiques en vue d'un zonage. Rapport technique no Q13, Canards Illimités Canada - Québec, Québec, Canada.
- Gauthier, S., M.-A. Vaillancourt, D. Kneeshaw, P. Drapeau, L. De Grandpré, Y. Claveau et D. Paré. 2008. Aménagement forestier écosystémique: Origines et fondements. Pages 13-40 *in* Presses de l'Université du Québec (éd). Aménagement écosystémique en forêt boréale, Québec, Canada.
- Girardin, M.-P. 2000. Dynamique des peuplements de mélèze dans les tourbières de la région du lac Duparquet, Abitibi. Mémoire de maîtrise en biologie. Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada.
- Girardin, M.-P., J. Tardif et Y. Bergeron. 2001. Gradient analysis of *Larix laricina* dominated wetlands in Canada's southeastern boreal forest. *Canadian Journal of Botany* **79**: 444-456.
- Gouvernement du Québec. 2005. 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. Réserve de biodiversité projetée de la Forêt-Montmorency: Plan de conservation. Page 13.
- Gouvernement du Québec. 2009a. Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, L.R.Q., chapitre C-61.1.

- Gouvernement du Québec. 2009b. Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, L.R.Q., chapitre E-12.01.
- Gouvernement du Québec. 2009c. Loi sur les forêts, L.R.Q., chapitre F-4.1.
- Gouvernement du Québec. 2009d. Loi sur les mines, L.R.Q., chapitre M-13.1.
- Haeussler, S., Y. Bergeron, S. Brais et B. D. Harvey. 2007. Natural dynamics-based silviculture for maintaining plant biodiversity in *Populus tremuloides*-dominated boreal forests of eastern Canada. *Canadian Journal of Botany* **85**:1158-1170.
- Harvey, B. et A. Leduc. 1999. Plan général d'aménagement. Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (1998-2023). Présenté au ministère de Ressources naturelles du Québec par le Groupe de recherche en écologie forestière - interuniversitaire (GREFi) de l'Université du Québec à Montréal et l'Unité de recherche et de développement forestiers de l'Abitibi-Témiscamingue (URDFAT) de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
- Harvey, B. D., Y. Bergeron, A. Leduc, S. Brais, P. Drapeau et C.-M. Bouchard. 2008. Aménagement forestier écosystémique dans la sapinière à bouleau blanc de l'Ouest : Exemple de la Forêt du lac Duparquet. Pages 475-506 *in* Presses de l'Université du Québec (éd). Aménagement écosystémique en forêt boréale, Québec, Canada.
- Harvey, B. D., A. Leduc et Y. Bergeron. 1995. Early postharvest succession in relation to site type in the southern boreal forest of Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* **25**:1658-1672.
- Huot, J. et D. Vandal. 1988. Le rôle de la végétation riveraine comme habitat faunique. Pages 147-161 *in* L'utilisation polyvalente de la forêt: une utopie. Actes du colloque tenu au 54e congrès de l'ACFAS. Regroupement pour un Québec vert, Québec.
- Labbé, H. 2001. Identification des ruisseaux intermittents et permanents dans le massif des Laurentides et la Réserve faunique de la Vérendrye. Mémoire M.Sc. Université Laval, Québec, Canada.
- Lemelin, L.-V. et M. Darveau. 2008. Les milieux humides du parc national du Canada de la Mauricie : cartographie en vue d'une surveillance de l'intégrité écologique. Rapport technique no Q11, Canards Illimités Canada - Québec, Québec, Canada.
- 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. Norme de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier. Rapport, Ministère des Ressources naturelles du Québec, Québec, Canada.

- Ménard, S. 2007. Régionalisation des habitats humides du Québec forestier méridional. Mém. M.Sc. Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda.
- Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. 1994. Carte écoforestière [fichiers d'ordinateur] (1: 20 000). 3^e inventaire forestier, feuillets 32-D06-NO et 32-D11-SO. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction des inventaires forestiers, Québec, Canada.
- Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. 1998. Base de données topographiques du Québec [fichiers d'ordinateur], (1: 20 000). Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Québec, Canada.
- Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. 2006. Mosaïques d'orthophotographies à haute résolution (1814 DPI) [fichiers d'ordinateur]. IRC Standard, mosaïque noir et blanc, feuillets 32-D06-NO et 32-D11-SO. Direction des inventaires forestiers, Gouvernement du Québec, Québec, Canada.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2008a. Écosystèmes forestiers exceptionnels classés depuis 2002 - Forêt ancienne Akotekamik. Dossier 33, No publication : DEF-204 F-134, Direction de l'environnement forestier, Québec, Canada.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2008b. Écosystèmes forestiers exceptionnels classés depuis 2002 - Forêt ancienne du Lac Bayard. Dossier 38, No publication : DEF-204 F-130, Direction de l'environnement forestier, Québec, Canada.
- Ministère de l'environnement. 1999. Répertoire des aires protégées et des aires de conservation gérées au Québec.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2002. Écosystèmes forestiers exceptionnels classés depuis 2002 - Forêt rare du Lac-Duparquet. Dossier 36, No publication : DEF-0204 F-10, Direction de l'environnement forestier, Québec, Canada.
- Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. 2009. Aires protégées. http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/terres-pub.htm (page consultée le 4 avril 2009).
- Morin, H., D. Laprise et Y. Bergeron. 1992. Chronology of spruce budworm outbreaks near Lake Duparquet, Abitibi region, Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* **23**:1497-1506.
- Ouellet-Lapointe, U. et P. Drapeau. 2009. La faune cavicole de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. <http://www.faunecavicole.ca> (page consultée le 4 avril 2009).

- Saucier, J.-P., P. Grondin, A. Robitaille et J.-F. Bergeron. 2003. Zones de végétation et les domaines bioclimatiques du Québec. Gouvernement du Québec, Ministère de ressources naturelles, de la faune et des parcs, Québec, Canada.
- Société de la faune et des parcs du Québec. 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de l'Abitibi-Témiscamingue. Page 197 in Direction de l'aménagement de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue, editor., Rouyn-Noranda, Québec, Canada.
- Statistique Canada. 2009. Géographie du Recensement de 2006. <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/geo/index-fra.cfm> (page consultée le 23 mars 2009).
- Sturtevant, B. R. 1998. A model of wetland vegetation dynamics in simulated beaver impoundments. *Ecological Modelling* **112**:195-225.
- Tardif, J. et Y. Bergeron. 1992. Analyse écologique des peuplements périlacustres de frêne noir (*Fraxinus nigra* Marsh.) en forêt boréale Abitibienne. *Canadian Journal of Botany* **70**:2294-2302.
- Tardif, J. et Y. Bergeron. 1993. Radial growth of *Fraxinus nigra* in a Canadian boreal forest floodplain in response to climate and hydrological fluctuation. *Journal of Vegetation Science* **4**:751-758.
- Tardif, J. et Y. Bergeron. 1997a. Dendroclimatic responses of *Thuja occidentalis* and *Fraxinus nigra* in contrasting environment. *Canadian Journal of Forest Research* **27**:108-116.
- Tardif, J. et Y. Bergeron. 1997b. Ice-flood history reconstructed with tree-rings from the southern boreal forest limit, western Québec. *The Holocene* **7**:291-300.
- Tardif, J. et Y. Bergeron. 1999. Population dynamics of *Fraxinus nigra* in response to flood-level variations, in northwestern Quebec. *Ecological Monographs* **69**:107-125.
- Tardif, J., S. Déry et Y. Bergeron. 1994. Sexual regeneration of black Ash (*Fraxinus nigra* Marsh.) in a boreal floodplain. *American Midland Naturalist* **132**:124-135.
- Tardif, J., P. Dutilleul et Y. Bergeron. 1998. Variations in periodicities of the ring width of black ash (*Fraxinus nigra* Marsh.) in relation to flooding and ecological site factors at Lake Duparquet in northwestern Québec. *Biological Rhythm Research* **29**:1-29.
- Tardif, J., M. Flannigan et Y. Bergeron. 2001. An analysis of the daily radial activity of 7 boreal tree species, northwestern Quebec. *Environmental Monitoring and Assessment* **67**:141-160.
- Vandal, D. et J. Huot. 1985. Le milieu riverain : définition et importance comme habitat faunique. Gouvernement du Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche.

Verry, E. S., J. W. Hornbeck et C. A. Dolloff. 2000. Riparian management in forests of the continental eastern United States. Lewis Publishers, Boca Raton, Floride, États-Unis.

Warner, B. G. et C. D. A. Rubec, editors. 1997. Système de classification des terres humides au Canada. Centre de recherche sur les terres humides, Université de Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada.

Annexe 1 Liste des oiseaux répertoriés à la FERLD (selon la base de données d'Étude des populations d'oiseaux du Québec de la Société de loisir Ornithologique de l'Abitibi)

Espèces		Espèces	
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
Alouette hausse-col	<i>Eremophila alpestris</i>	Buse à épaulettes	<i>Buteo lineatus</i>
Arlequin plongeur	<i>Histrionicus histrionicus</i>	Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	Canard branchu*	<i>Aix sponsa</i>
Bécasseau à poitrine cendrée	<i>Calidris melanotos</i>	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>	Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>
Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>	Canard noir	<i>Anas rubripes</i>
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	Cardinal à poitrine rose	<i>Phœucticus ludovicianus</i>
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Chevalier grivelé	<i>Tringa macularia</i>
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	Chevêche des terriers	<i>Speotyto cunicularia</i>
Bruant de Le Conte	<i>Ammodramus leconteii</i>	Chouette épervière*	<i>Surnia ulula</i>
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolnii</i>	Chouette lapone	<i>Strix nebulosa</i>
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	Chouette rayée*	<i>Strix varia</i>
Bruant des neiges	<i>Plectrophenax nivalis</i>	Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>
Bruant des plaines	<i>Spizella pallida</i>	Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>
Bruant des prés	<i>Emberiza impetuani</i>	Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>
Bruant familial	<i>Spizella passerina</i>	Coulicou à bec noir	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>
Bruant hudsonien	<i>Spizella arborea</i>	Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>
Bruant lapon	<i>Calcarius lapponicus</i>	Cygne siffleur	<i>Cygnus columbianus</i>
Bruant vespéral	<i>Poœcetes gramineus</i>	Cygne trompette	<i>Cygnus buccinator</i>
		Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>

Espèces	
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
Foulque d'Amérique	<i>Fulica americana</i>
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>
Fuligule à tête rouge	<i>Aythya americana</i>
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>
Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>
Grand Harle	<i>Mergus merganser</i>
Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>
Grand Pic	<i>Dryocopus pileatus</i>
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>
Grèbe à bec bigarré	<i>Podilymbus podiceps</i>
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>
Grive des bois	<i>Catharus mustelinus</i>
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>
Gros-bec errant	<i>Hesperiphona vespertina</i>
Grue du Canada	<i>Grus canadensis</i>
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>
Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>
Hirondelle à front blanc	<i>Hirundo pyrrhonota</i>
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>

Espèces	
Jaseur boréal	<i>Bombycilla garrulus</i>
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>
Marouette de Caroline	<i>Porzana carolina</i>
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Megaceryle alcyon</i>
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>
Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>
Mésange à tête brune	<i>Parus hudsonicus</i>
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus borealis</i>
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>
Moucherolle phébi	<i>Sayornis phoebe</i>
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>
Mouette de Bonaparte	<i>Larus philadelphia</i>
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>
Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>
Paruline à collier	<i>Parula americana</i>
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>
Paruline à gorge grise	<i>Oporornis agilis</i>
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>

Espèces	
Paruline à gorge orangée	<i>Dendroica fusca</i>
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>
Paruline rayée	<i>Dendroica striata</i>
Paruline tigrée	<i>Dendroica tigrina</i>
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>
Paruline verdâtre	<i>Vermivora celata</i>
Passerin indigo	<i>Passerina cyanea</i>
Pélican d'Amérique	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
Petit Chevalier	<i>Tringa flavipes</i>
Petit Fuligule	<i>Aythya affinis</i>
Petit Garrot	<i>Bucephala albeola</i>
Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>
Petite Nyctale	<i>Aegolius acadicus</i>
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>
Pic à dos rayé	<i>Picoides dorsalis</i>
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
Pioui de l'Est	<i>Contopus virens</i>
Pipit d'Amérique	<i>Anthus rubescens</i>
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
Pluvier bronzé	<i>Pluvialis dominica</i>
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>

Espèces	
Pluvier semipalmé	<i>Charadrius semipalmatus</i>
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>
Râle de Virginie	<i>Rallus limicola</i>
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Sittelle à poitrine blanche	<i>Sitta carolinensis</i>
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>
Sizerin blanchâtre	<i>Carduelis hornemanni</i>
Sizerin flammé	<i>Carduelis flammaea</i>
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>
Tangara écarlate	<i>Piranga olivacea</i>
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>
Tétras à queue fine	<i>Tympanuchus phasianellus</i>
Tétras du Canada	<i>Dendragapus canadensis</i>
Tohi à flancs roux	<i>Pipilo erythrophthalmus</i>
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>

Annexe 2 Liste des produits géomatiques associés au rapport

Les couches numériques suivantes sont présentées en format *géodatabase ArcGIS 9.3*. Ils sont disponibles sur demande auprès des auteurs.

Nom de la couche numérique	Description
CIC_Milieux_eau_prof_humide_2006_POLY	<p>Milieux d'eau profonde et humides surfaciques de la classification de CIC pour la FERLD.</p> <p>Notes : L'attribut « NIV_CONF_1 » indique le niveau de confiance pour la délimitation du polygone tandis que l'attribut « NIV_CONF_2 » renseigne sur le niveau de confiance relatif à la classification du milieu. De plus, dans l'attribut « classe », les « zones résultant des castors » sont l'équivalent des « milieux humides dynamisés par le castor » décrits dans le présent rapport.</p>
CIC_Milieux_humides_2006_LINE	<p>Milieux linéaires de la classification de CIC pour la FERLD.</p> <p>Notes : En plus des ruisseaux et des ruisselets, cette couche comprend tous les barrages de castor (actifs et inactifs) sur le territoire de la FERLD. Par ailleurs, l'attribut « NIV_CONF_1 » indique le niveau de confiance pour la délimitation de la polyligne tandis que l'attribut « NIV_CONF_2 » renseigne sur le niveau de confiance relatif à la classification du milieu linéaire.</p>
CIC_Milieux_riverains_2006_RNI_POLY	<p>Milieux forestiers riverains de la FERLD selon la réglementation actuelle de l'article 2 du <i>Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État</i>, qui prévoit une lisière boisée de 20 m.</p>

Titres déjà parus dans la collection LES RAPPORTS TECHNIQUES DE CANARDS ILLIMITÉS CANADA, RÉGION DU QUÉBEC, disponibles en ligne à l'adresse www.canardsquebec.ca :

- 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 3^e 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 n° Q11.
- N° 12 Cartographie, enjeux d'aménagement et approche de micro-zonage des milieux aquatiques, humides et riverains de deux territoires fauniques de la MRC de Charlevoix, par L.V. Lemelin, M. Darveau et E. Berthiaume. 2008. Rapport technique n° Q12.
- N° 13 Les milieux aquatiques, humides et riverains de la Forêt Montmorency : description et enjeux écologiques en vue d'un zonage, par P. Gagnon, L.V. Lemelin, M. Darveau et É. Berthiaume. 2009. Rapport technique n° Q13.
- N° 14 Répartition de la sauvagine en période de nidification entre les 51° et 58° de latitude nord dans la province de Québec, par A. Guérette Montminy, E. Berthiaume, M. Darveau, S. Cumming, D. Bordage, S. Lapointe et L.V. Lemelin. 2009. Rapport technique n° Q14.
- N° 15 Rapport méthodologique sur la cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la MRC de L'Assomption, par J. Beaulieu, F. Gervais, C. Villeneuve et I. Falardeau, 2009. Rapport technique n° Q15.

Ce projet a été réalisé grâce au partenariat suivant :

- Canards Illimités Canada
- Chaire Industrielle CRSNG/UQAT/UQAM en Aménagement Forestier Durable
- Conférence régionale des élus de l'Abitibi-Témiscamingue
- Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet, gérée par l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et l'Université du Québec à Montréal
- Initiative boréale canadienne
- Ministère de Ressources naturelles et de la Faune du Québec
- Plan conjoint sur le Canard noir

