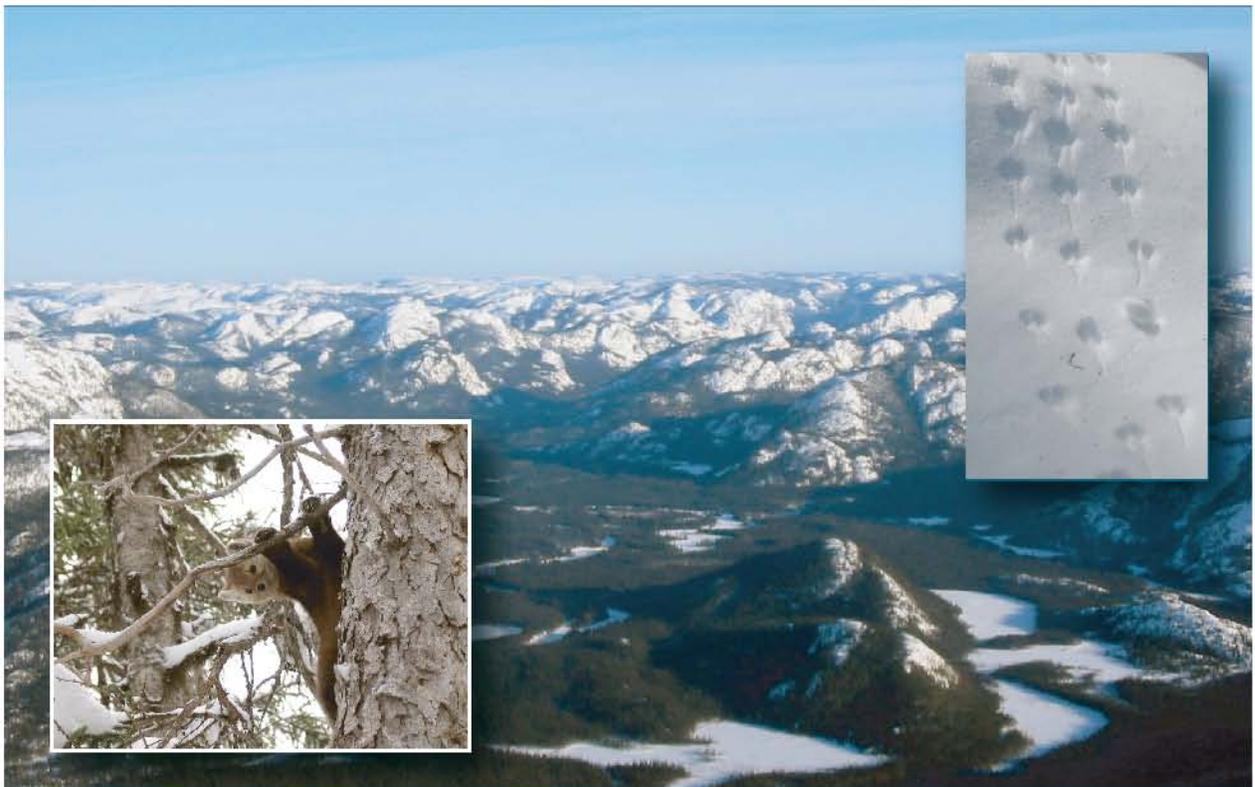


Complexe de la Romaine

Étude de la petite faune

Rapport final



Juillet 2005

Complexe de la Romaine

Étude de la petite faune

Rapport final présenté à :



Par :

Tecsult Inc.

experts-conseils

4700, BOUL. WILFRID-HAMEL, QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G1P 2J9

TÉLÉPHONE : (418) 871-2444 • TÉLÉCOPIEUR : (418) 871-5868

Juillet 2005

ÉQUIPE DE RÉALISATION

HYDRO-QUÉBEC ÉQUIPEMENT

Michel Bérubé	Chargé de projet
Valérie Groison	Conseillère en environnement
Alexandre Beauchemin	Conseiller en environnement
Dominique Caron	Conseillère en cartographie

TECSULT INC.

Yves Leblanc	Directeur de projet
Frédéric Demers	Biologiste, analyse des données et rédaction des textes
Stéphanie Boucher	Biologiste, cueillette des données et rédaction des textes
Marie-Claude Richer	Biologiste, cueillette des données et rédaction des textes
Isabelle Thibault	Biologiste, révision des textes
Julie Maheu	Biologiste, cueillette des données
François Bolduc	Biologiste, cueillette des données
Réjean Chiasson	Photo-interprète, cueillette des données et photo-interprétation
Gilles Laberge	Photo-interprète, cueillette des données et photo-interprétation
Natalie Hamel	Technicienne de la faune, cueillette des données
Stéphan Demers	Technicien de la faune, cueillette des données
Sylvain Brouillette	Technicien en aménagement forestier, ressource régionale de la Côte-Nord, cueillette des données
René Desbiens	Ressource régionale de la Côte-Nord, cueillette des données
Pierre Desjardins	Ressource régionale de la Côte-Nord, cueillette des données
Paul Bellefleur	Montagnais de Natashquan, cueillette des données
Mathieu Lafontaine	Montagnais de Mingan, cueillette des données
Michèle Pilote	Géomatique et cartographie numérique
Catherine Mitchell	Infographie
Diane Lachance	Secrétariat
Lucie Corriveau	Secrétariat

FICHE SYNTHÈSE

Tecsult Inc., 2005. *Complexe de la Romaine – Étude de la petite faune. Rapport final présenté à Hydro-Québec Équipement. Pagination multiple + annexes.*

Résumé :

Hydro-Québec envisage la construction de quatre centrales hydroélectriques sur la rivière Romaine. Ce projet hydroélectrique comprend quatre aménagements, auxquels sont associés quatre barrages, quatre centrales et quatre réservoirs sur la rivière Romaine. Dans le but de documenter l'utilisation actuelle du territoire par la petite faune, des inventaires ont eu lieu afin de connaître la distribution des espèces, d'estimer leur abondance relative ainsi que leur fréquentation des habitats.

L'inventaire des pistes de petite faune a été réalisé du 11 février au 13 mars 2004 dans la zone d'inventaire. Cette dernière incluait la vallée de la rivière Romaine, de son embouchure jusqu'au pk 290. Un total de 284 transects au sol de 500 m et 751 segments riverains de 1 km ont été échantillonnés dans le cadre de cette étude. Toutes les pistes des espèces cibles observées ont été notées et les habitats fréquentés, décrits.

Les pistes de lièvre d'Amérique, de martre d'Amérique, des écureuils et des tétraonidés ont été les plus fréquemment observées le long des transects au sol et des segments riverains. Ces espèces présentaient les indices d'abondance les plus élevés. Les indices d'abondance des espèces ou groupes d'espèces différaient fréquemment d'un secteur à l'autre, mais très peu entre les réservoirs projetés et la bande périphérique de 2 km. Le lièvre d'Amérique, la loutre de rivière et le renard roux étaient plus abondants dans le secteur de la Romaine-1, tandis que la martre d'Amérique semblait la plus abondante dans les secteurs de la Romaine-2, 3 et 4. Les indices d'abondance des tétraonidés étaient, quant à eux, plus élevés dans le secteur de la Romaine-4.

L'indice d'abondance des espèces de la petite faune était généralement similaire à ceux calculés lors de l'étude du bassin supérieur de la rivière Romaine à l'hiver 2000. Cependant, l'abondance relative de certaines espèces comme le lièvre, la martre et le renard roux semblait légèrement moins élevée qu'à l'hiver 2000. Par contre, les indices d'abondance obtenus étaient généralement supérieurs à ceux du bassin supérieur de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995. Certaines caractéristiques des habitats se sont avérées importantes pour expliquer la présence de certaines espèces. Ainsi, la présence des tétraonidés, du lièvre d'Amérique, des petits mustélidés et de la martre d'Amérique était plus marquée dans les peuplements feuillus et mélangés. De plus, la présence de peuplement résineux était également une variable environnementale importante pour la martre d'Amérique, les écureuils, les petits mustélidés et les tétraonidés. La plupart des espèces observées semblaient préférer les milieux riverains de ruisseaux et de rivières plutôt que ceux de lacs. L'utilisation plus marquée des cours d'eau est possiblement reliée à la présence d'arbustaias riveraines plus développées en bordure des ces derniers. En effet, les arbustaias riveraines fournissent nourriture à une variété d'espèces. De plus, les rivières et les ruisseaux gélés constituent souvent des voies de déplacement pour certaines espèces.

Somme toute, la zone d'étude présente un potentiel fort ou moyen pour l'ensemble des espèces présentes. Ce potentiel est d'ailleurs très élevé pour les espèces fréquentant les forêts de résineux telles que les tétraonidés, les écureuils, les petits mustélidés et la martre d'Amérique. Toutefois, ce sont les secteurs de

FICHE SYNTHÈSE

la Romaine-2 et 3, ainsi que le sud du secteur de la Romaine-4 (en aval du pk 230) qui représentent les secteurs les plus fréquentés par la petite faune. Enfin, les zones de jeunes brûlis et de tourbières représentent par contre des milieux peu intéressants pour la plupart des espèces en période hivernale.

Mots clés : petite faune, rivière Romaine, réservoir hydroélectrique, inventaire aérien, inventaire au sol, piste, indice d'abondance, potentiel d'habitat.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	i
FICHE SYNTHÈSE.....	iii
TABLE DES MATIÈRES.....	v
LISTE DES ANNEXES.....	ix
LISTE DES FIGURES.....	xi
LISTE DES TABLEAUX.....	xiii
LISTE DES CARTES.....	xv
1. INTRODUCTION.....	1-1
2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	2-1
3. ZONE D'INVENTAIRE.....	3-1
4. MÉTHODES.....	4-1
4.1 Espèces cibles et glossaire.....	4-1
4.2 Plan de sondage.....	4-2
4.2.1 Inventaire au sol.....	4-3
4.2.2 Inventaire aérien.....	4-5
4.3 Déroulement des inventaires.....	4-6
4.3.1 Inventaire au sol.....	4-7
4.3.2 Inventaire aérien.....	4-8
4.4 Mise à jour de l'information concernant la petite faune.....	4-10
4.5 Analyse des données.....	4-10
4.5.1 Pondération des indices d'abondance.....	4-10
4.5.2 Répartition et indice d'abondance des espèces ou groupes d'espèces.....	4-11
4.5.2.1 Inventaire au sol.....	4-11
4.5.2.2 Inventaire aérien.....	4-12
4.5.3 Cartographie de l'abondance des espèces ou groupes d'espèces.....	4-12
4.5.4 Description des habitats fréquentés.....	4-13
4.5.4.1 Inventaire au sol.....	4-13
4.5.4.2 Inventaire aérien.....	4-17
4.5.5 Potentiel des habitats.....	4-19
5. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	5-1
5.1 Indices de présence de la petite faune.....	5-1
5.1.1 Zone d'inventaire.....	5-1
5.1.2 Secteurs d'aménagement.....	5-1

TABLE DES MATIÈRES

	Page
5.2	Indices de présence et habitats fréquentés par espèce ou groupe d'espèces.....5-4
5.2.1	Lièvre d'Amérique.....5-4
5.2.1.1	Répartition géographique et indice d'abondance.....5-4
5.2.1.2	Description des habitats fréquentés.....5-14
5.2.2	Martre d'Amérique.....5-22
5.2.2.1	Répartition géographique et indice d'abondance.....5-22
5.2.2.2	Description des habitats fréquentés.....5-24
5.2.3	Écureuils.....5-26
5.2.3.1	Répartition géographique et indice d'abondance.....5-26
5.2.3.2	Description des habitats fréquentés.....5-28
5.2.4	Petits mustélidés.....5-30
5.2.4.1	Répartition géographique et indice d'abondance.....5-31
5.2.4.2	Description des habitats fréquentés.....5-32
5.2.5	Tétraonidés.....5-33
5.2.5.1	Répartition géographique et indice d'abondance.....5-33
5.2.5.2	Description des habitats fréquentés.....5-35
5.2.6	Renard roux.....5-35
5.2.6.1	Répartition géographique et indice d'abondance.....5-36
5.2.6.2	Description des habitats fréquentés.....5-37
5.2.7	Loutre de rivière.....5-39
5.2.7.1	Répartition géographique et indice d'abondance.....5-39
5.2.7.2	Description des habitats fréquentés.....5-40
5.2.8	Loup.....5-42
5.2.8.1	Répartition géographique et indice d'abondance.....5-42
5.2.8.2	Description des habitats fréquentés.....5-43
5.2.9	Autres espèces cibles.....5-44
5.2.9.1	Micromammifères.....5-45
5.2.9.2	Vison d'Amérique.....5-46
5.2.9.3	Lynx du Canada.....5-48
5.2.9.4	Porc-épic d'Amérique.....5-50
5.2.9.5	Orignal et caribou.....5-52
5.3	Récolte d'animaux à fourrure.....5-53
5.4	Potentiel des habitats d'hiver.....5-53
5.4.1	Lièvre d'Amérique.....5-53
5.4.2	Martre d'Amérique.....5-54
5.4.3	Écureuils.....5-55
5.4.4	Petits mustélidés.....5-56
5.4.5	Tétraonidés.....5-56
5.5	Autres observations fauniques.....5-58

TABLE DES MATIÈRES

	Page
6. CONCLUSION.....	6-1
7. RÉFÉRENCES CITÉES	7-1

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 - Photographies prises lors des inventaires (transects au sol et segments riverains)
- ANNEXE 2 - Formulaire de terrain
- ANNEXE 3 - Conditions d'inventaire
- ANNEXE 4 - Classes d'abondance des espèces à partir du logarithme des indices moyens pondérés
- ANNEXE 5 - Indice pondéré moyen d'abondance des espèces ou groupes d'espèces pour les différents habitats échantillonnés et classes de potentiel des habitats basées sur la valeur de l'indice pondéré moyen d'abondance, l'écologie de l'espèce et la littérature
- ANNEXE 6 - Autres observations fauniques effectuées lors des inventaires au sol et aérien de la petite faune dans la zone d'inventaire à l'hiver 2004
- ANNEXE 7 - Moyennes pondérées des variables environnementales standardisées retenues après une sélection de type « forward » effectuée par CANOCO pour les données provenant des inventaires au sol et aérien
- ANNEXE 8 - Localisation des unités de gestion des animaux à fourrure (UGAF) n^{os} 61 et 62 et nombre de peaux vendues dans les UGAF n^{os} 61 et 62 entre 1995 et 2004

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1.1	Situation du projet1-3
Figure 3.1	Localisation de la zone d'inventaire.....3-3
Figure 5.1	Analyse de correspondance canonique (CCA) de l'abondance des espèces en relation avec les variables de l'habitat mesurées lors de l'inventaire des transects au sol dans la zone d'inventaire (données de 2004 seulement)5-17
Figure 5.2	Analyse de correspondance canonique (CCA) de l'abondance des espèces en relation avec les variables de l'habitat mesurées lors de l'inventaire des segments riverains dans la zone d'inventaire (données de 2004 seulement)5-21

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1.1	Description des aménagements, complexe de la Romaine 1-1
Tableau 4.1	Nombre de segments aériens et de transects au sol inventoriés et disponibles pour l'analyse des données par type d'inventaire et par secteur d'aménagement 4-5
Tableau 4.2	Reclassification des transects au sol suite à l'analyse d'ordination 4-14
Tableau 4.3	Description des variables environnementales utilisées lors de l'analyse des habitats fréquentés par les espèces ou groupes d'espèces de la petite faune (inventaire au sol) 4-16
Tableau 4.4	Description des variables environnementales utilisées lors de l'analyse des habitats utilisés par les espèces ou groupes d'espèces de la petite faune (inventaire aérien) 4-18
Tableau 4.5	Évaluation du potentiel des habitats hivernaux résultant des indices pondérés d'abondance des espèces ou groupes d'espèces dans chacun des groupements végétaux et de l'abondance des milieux riverains 4-21
Tableau 5.1	Fréquence et pourcentage des transects au sol fréquentés par la petite faune pour chaque secteur lors des inventaires au sol réalisés en 2000 (n = 41) et 2004 (n = 243) 5-2
Tableau 5.2	Fréquence et pourcentage des segments riverains fréquentés par la petite faune pour chaque secteur lors des inventaires aériens en 2000 (n = 270) et 2004 (n = 481) 5-3
Tableau 5.3	Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces par secteur selon les inventaires au sol réalisés en 2000 (n = 41) et 2004 (n = 243) 5-7
Tableau 5.4	Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces et par sous-secteur lors des inventaires des transects au sol réalisés en 2000 (n = 41) et 2004 (n = 243) 5-9
Tableau 5.5	Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces par secteur selon les inventaires aériens des segments riverains réalisés en 2000 (n = 270) et 2004 (n = 481) 5-11
Tableau 5.6	Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces et par sous-secteur lors des inventaires aériens des segments riverains réalisés en 2000 (n = 270) et 2004 (n = 459) 5-13
Tableau 5.7	Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces dans les différents groupements végétaux échantillonnés lors de l'inventaire au sol en 2000 (n = 41) et 2004 (n = 243) 5-16
Tableau 5.8	Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces pour les différents milieux riverains échantillonnés lors des inventaires aériens réalisés en (n = 270) et 2004 (n = 459) 5-19

LISTE DES CARTES

- Carte 1. Indice d'abondance et potentiel de l'habitat du lièvre d'Amérique, hivers 2000 et 2004 En pochette
- Carte 2. Indice d'abondance et potentiel de l'habitat de la martre d'Amérique, hivers 2000 et 2004 En pochette
- Carte 3. Indice d'abondance et potentiel de l'habitat des écureuils, hivers 2000 et 2004..... En pochette
- Carte 4. Indice d'abondance et potentiel de l'habitat des petits mustélidés, hivers 2000 et 2004..... En pochette
- Carte 5. Indice d'abondance et potentiel de l'habitat des tétraonidés, hivers 2000 et 2004..... En pochette
- Carte 6. Indice d'abondance du renard roux, hivers 2000 et 2004 En pochette
- Carte 7. Indice d'abondance de la loutre de rivière, hivers 2000 et 2004 En pochette
- Carte 8. Indice d'abondance du loup, hivers 2000 et 2004 En pochette
- Carte 9. Indice d'abondance des micromammifères, hivers 2000 et 2004..... En pochette
- Carte 10. Indice d'abondance du vison d'Amérique, hivers 2000 et 2004 En pochette
- Carte 11. Indice d'abondance du lynx du Canada, hivers 2000 et 2004 En pochette
- Carte 12. Indice d'abondance des micromammifères, hivers 2000 et 2004..... En pochette

1. INTRODUCTION

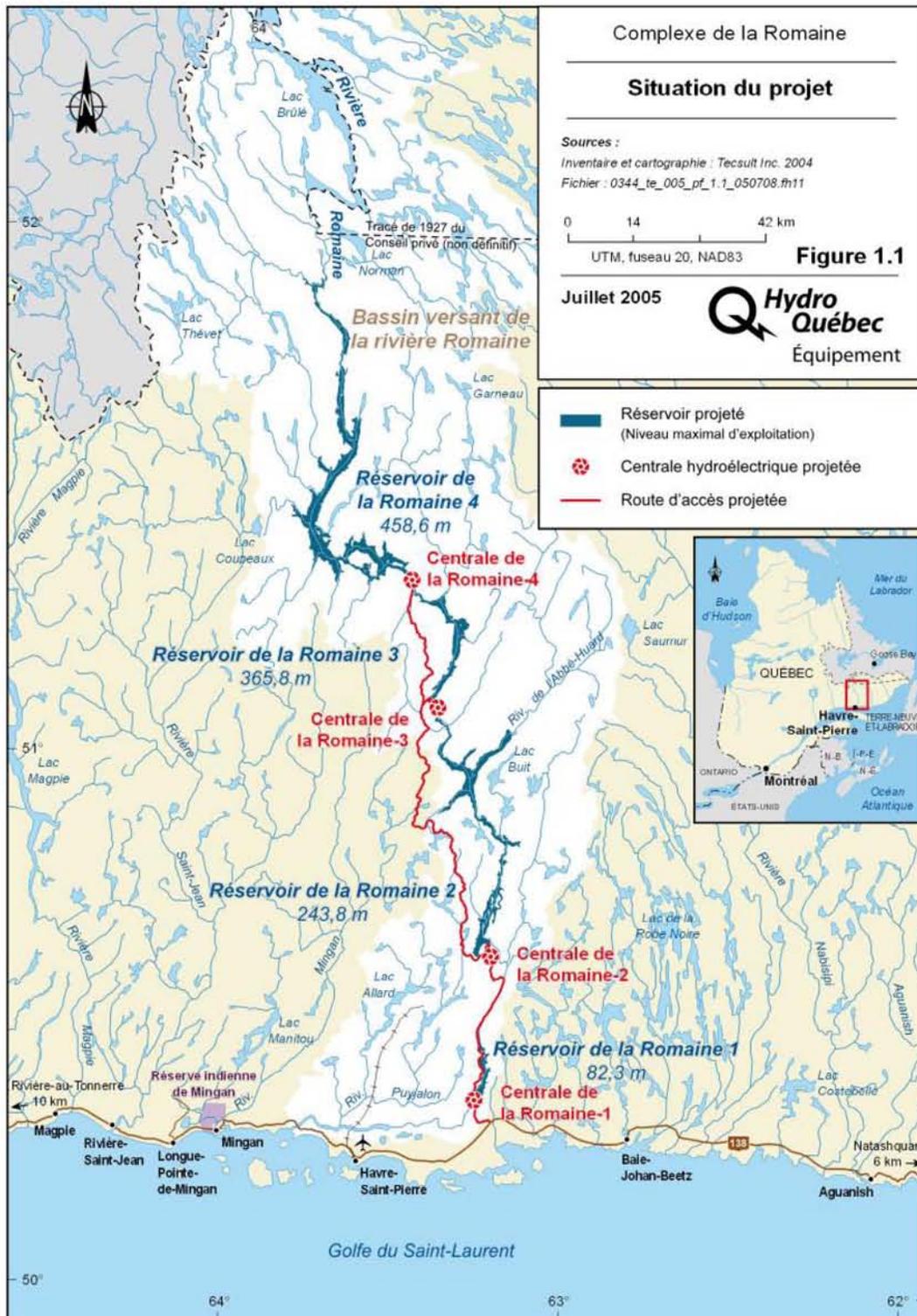
Le projet hydroélectrique envisagé par Hydro-Québec sur la rivière Romaine, près de Havre-Saint-Pierre, comprend quatre aménagements, auxquels sont associés quatre barrages, quatre centrales et quatre réservoirs (tableau 1.1 et figure 1.1). En plus de ces aménagements, s'ajoutent entre autres des tronçons court-circuités, une route d'accès depuis la route 138 jusqu'aux sites des ouvrages en rive ouest, des digues de retenue, des campements temporaires, des aires de travaux et des bancs d'emprunt.

Tableau 1.1 Description des aménagements, complexe de la Romaine

Caractéristiques	Aménagement de la Romaine-1	Aménagement de la Romaine-2	Aménagement de la Romaine-3	Aménagement de la Romaine-4
Bassin versant	12 960 km ²	12 200 km ²	10 170 km ²	8 540 km ²
Superficie du réservoir	12 km ²	89 km ²	38 km ²	123 km ²
Module	290 m ³ /s	272 m ³ /s	223 m ³ /s	185 m ³ /s
Crue maximale probable	3 925 m ³ /s	3 920 m ³ /s	3 480 m ³ /s	3 040 m ³ /s
Marnage	1,5 m	de 10,0 à 19,0 m	13,0 m	16,5 m
Mise en eau	1 mois	12 mois	10 mois	11 mois
Niveau du réservoir	82,3 m	243,8 m	365,8 m	458,6 m
Puissance installée	260 MW	638 MW	407 MW	246 MW

La présente étude a pour but de documenter l'utilisation actuelle du territoire par la petite faune. Afin de répondre aux exigences d'une étude d'impact sur l'environnement, tel que prévu à l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et selon la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE), des informations ont été recueillies sur la présence de ces espèces, les habitats fréquentés et potentiels dans la zone d'étude du projet.

Situation du projet



2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Cette étude consistait à déterminer et à caractériser les conditions de référence essentielles à l'évaluation des impacts du projet sur les espèces de la petite faune fréquentant la zone d'étude.

De façon plus spécifique, cette étude visait à :

- identifier les espèces de la petite faune présentes dans la zone d'étude pendant l'hiver, plus particulièrement dans les différents réservoirs projetés de la rivière Romaine et leurs bandes périphériques respectives;
- estimer et cartographier l'abondance relative et la répartition des différentes espèces cibles à partir d'inventaires au sol et aérien;
- décrire les habitats fréquentés par ces espèces en hiver et identifier les habitats préférentiels;
- déterminer et cartographier le potentiel des habitats pour les espèces dont la répartition est liée au couvert végétal;
- réaliser une mise à jour de l'information concernant la petite faune (petit gibier et animaux à fourrure) pour la zone d'étude (étude des populations, récoltes par le piégeage, etc.).

3. ZONE D'INVENTAIRE

La zone d'inventaire se situe dans le bassin versant de la rivière Romaine (figure 3.1). Elle inclut la vallée immédiate de la rivière Romaine, de son embouchure dans le golfe du Saint-Laurent jusqu'au pk 290. Elle se situe approximativement entre les latitudes 50°00'N et 52°00'N et les longitudes 63°00'O et 64°00'O.

Le territoire à l'étude se divise en trois unités biophysiques basées sur le relief, les dépôts de surface, la géologie et le climat. Ces unités sont, du sud vers le nord, la plaine côtière et le massif intérieur boréal à influence maritime, le massif intérieur et les plateaux et collines du nord (Tecsult Environnement Inc., 2000). La plaine côtière et le massif intérieur boréal à influence maritime sont caractérisés par un relief plat et d'épais dépôts sableux où se sont développées de vastes tourbières ombrotrophes. La limite entre cette unité et le massif intérieur boréal à influence maritime est marquée par l'apparition de plateaux rocheux. Ce dernier est caractérisé par un relief ondulé à moutonné recouvert de till. Les plateaux et les collines du nord sont associés à d'épais dépôts de till et d'épandage fluvio-glaciaires.

Le climat est de type continental de montagne. La température moyenne annuelle est d'environ 1,1°C à Natashquan (Québec) et de -3,6°C à Wabush (Labrador). Les précipitations annuelles totales dans la région, compilées pour les années 1961 à 1990, sont élevées, soit de 1 121 mm à Natashquan et de 881 mm à Wabush (Environnement Canada, 1998).

Cette zone fait partie des domaines de la pessière noire à mousses et de la pessière noire à lichens, sous-domaine de l'est, tel que défini par Grondin (1996). La forêt résineuse dense se raréfie du sud vers le nord au profit de la forêt résineuse ouverte et des milieux ouverts (landes et brûlis).

Pour les fins de la présente étude, la zone d'inventaire a été divisée en quatre secteurs d'aménagement (figure 3.1) :

- le secteur de la rivière Romaine qui s'étend entre le pk 0 et l'extrémité amont du réservoir projeté de la Romaine 1 (pk 65);
- le secteur de la rivière Romaine compris entre les pk 65 et 152 et associé au réservoir projeté de la Romaine 2;
- le secteur de la rivière Romaine compris entre les pk 152 et 190 et associé au réservoir projeté de la Romaine 3;
- le secteur de la rivière Romaine compris entre les pk 190 et l'extrémité amont du réservoir projeté de la Romaine 4, au pk 290.

La zone d'inventaire proprement dite comprend l'ensemble des milieux riverains (associés aux lacs, petits plans d'eau et tributaires) et terrestres situés à l'intérieur des limites projetées des réservoirs à la cote maximale, de même que les milieux riverains et terrestres situés en périphérie sur une largeur de 2 km des limites des réservoirs projetés.

4. MÉTHODES

4.1 Espèces cibles et glossaire

Les espèces ou groupes (familles) d'espèces visées par la présente étude sont :

- les tétraonidés : le tétras du Canada (*Dendragapus canadensis*), la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*) et le lagopède des saules (*Lagopus lagopus*);
- le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*);
- les écureuils : l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*) et le grand polatouche (*Glaucomys sabrinus*);
- les micrommamifères : espèces des familles des *Soricidae* et des *Cricetidae*;
- le porc-épic d'Amérique (*Erethizon dorsatum*);
- le loup (*Canis lupus*);
- le renard roux (*Vulpes vulpes*);
- les mustélidés : la loutre de rivière (*Lutra canadensis*), la martre d'Amérique (*Martes americana*), le pékan (*Martes pennanti*), le vison d'Amérique (*Mustela vison*), l'hermine (*Mustela erminea*) et la belette pygmée (*Mustela nivalis*);
- le lynx du Canada (*Lynx canadensis*).

Une attention particulière a été portée au lynx du Canada, car cette espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MRNF, 2005). De plus, les pistes d'orignal (*Alces alces*) et de caribou (*Rangifer tarandus*), observées sur les transects au sol ou aériens, ont été notées, compilées et analysées, bien que ces espèces ne soient pas associées à la petite faune. Il est donc apparu intéressant d'inclure ces résultats dans le présent rapport puisque ceux-ci peuvent notamment permettre d'expliquer la présence d'espèces prédatrices.

Afin de faciliter la lecture et la compréhension du texte, voici la définition des termes utilisés dans la présente étude :

- secteur : terme réservé aux quatre grandes unités géographiques du projet du complexe de la Romaine qui font l'objet d'échantillonnage spécifique pour la

petite faune. Ce sont les secteurs de la Romaine-1, Romaine-2, Romaine-3 et Romaine-4;

- segment riverain : réfère exclusivement aux milieux riverains en bordure de lacs, de ruisseaux et de rivières de 1 km de long survolés en hélicoptère à basse altitude pour dénombrer les pistes de la petite faune;
- sous-secteur : terme réservé aux subdivisions à des fins d'échantillonnage du secteur en deux parties géographiques distinctes, soit le sous-secteur réservoir projeté et le sous-secteur bande périphérique. Dans le cas de l'inventaire aérien des segments riverains, le secteur de la Romaine-1 fut divisé en trois sous-secteurs, soit le réservoir projeté, la bande périphérique et la portion aval de la rivière Romaine;
- transect au sol : réfère exclusivement aux virées de 500 m effectuées au sol dans différents groupements végétaux pour dénombrer les pistes de la petite faune;
- zone d'étude : terme utilisé pour désigner de façon générale l'espace géographique dans lequel se sont déroulés les études biophysiques du Complexe de la Romaine;
- zone d'inventaire : terme utilisé pour désigner de façon précise la zone où l'échantillonnage s'est déroulé et l'espace géographique dans lequel les inférences statistiques tirées des analyses sont applicables. Elle inclut ainsi uniquement les réservoirs projetés et les bandes périphériques de 2 km.

4.2 Plan de sondage

Le plan de sondage élaboré dans le cadre de la présente étude comprenait les quatre secteurs du bassin versant de la rivière Romaine susceptibles d'être affectés par le projet du complexe de la Romaine, soit Romaine-1, 2, 3 et 4. Les données utilisées dans la présente étude proviennent de deux inventaires, soit celui réalisé à l'hiver 2000 dans la partie nord de la zone d'étude dans le cadre du projet de dérivation partielle de la rivière Romaine (voir Massé *et al.*, 2000), et celui réalisé dans le cadre du présent projet d'aménagement de la rivière Romaine. Dans le premier cas, l'inventaire couvrait principalement le secteur de la Romaine-4 actuel, alors que les inventaires de 2004 ont visé essentiellement les secteurs de la Romaine-1, 2, 3 et, en partie, 4.

Des inventaires ont donc été réalisés à l'intérieur des limites projetées des quatre réservoirs ainsi que dans une bande périphérique de 2 km autour de ces réservoirs (figure 3.1). Les données issues des inventaires réalisés à l'hiver 2000 ont été cueillies en utilisant les mêmes méthodes

que celles employées en 2004. Les données de 2000 ont donc été directement intégrées aux bases de données générées lors des inventaires de 2004.

L'utilisation hivernale de la zone d'étude par les espèces de petite faune a été caractérisée à partir de deux types d'inventaires de pistes sur la neige, soit des inventaires aériens et des inventaires au sol. Ainsi, des inventaires aériens le long de segments riverains situés le long de ruisseaux, de lacs ou de rivières et des inventaires au sol le long de transects localisés dans différents groupements végétaux présents ont été réalisés.

Les inventaires aériens effectués le long des milieux riverains s'avèrent avantageux en raison de l'étendue de la zone d'inventaire qu'on peut échantillonner dans une courte période de temps, tandis que les inventaires au sol permettent d'évaluer l'utilisation des peuplements forestiers dont le pourcentage de fermeture est relativement important (voir Consortium Roche-Dessau, 1995). En effet, la fermeture du couvert forestier peut limiter la détection des pistes de plusieurs espèces, en particulier celles de petite taille. De plus, chez les espèces qui utilisent surtout les formations conifériennes de la forêt boréale, comme la martre d'Amérique, l'hermine, la belette pygmée et l'écureuil roux, l'inventaire au sol permet de quantifier plus adéquatement leur présence et de répondre ainsi aux objectifs de l'étude, soit de décrire les espèces présentes et les habitats utilisés.

4.2.1 Inventaire au sol

Afin d'estimer et de comparer l'utilisation du milieu par la petite faune dans tous les secteurs et sous-secteurs de la zone d'étude, chacun d'eux devait être représenté dans l'échantillon. L'échantillonnage stratifié s'est avéré être la meilleure technique de sondage permettant d'atteindre cet objectif. En effet, ce type d'échantillonnage consiste à créer des sous-populations (strates) faisant chacune l'objet d'un tirage aléatoire indépendant.

Ainsi, lors de la confection du plan de sondage pour l'inventaire au sol, la zone d'inventaire fut divisée en quatre secteurs d'échantillonnage, correspondant aux secteurs de la Romaine-1, 2, 3 et 4 (figure 1.1). Ces secteurs étaient eux-mêmes divisés en sous-secteurs (réservoir projeté et bande de 2 km). Pour chacun des secteurs et sous-secteurs d'échantillonnage, les superficies des

groupements végétaux tels qu'identifiés à partir de l'imagerie satellitaire (Tecsult Environnement Inc., 2000) furent déterminées afin d'y établir la répartition proportionnelle des transects. Sept classes de groupements végétaux ont été utilisées pour la stratification de la zone d'inventaire et l'attribution des transects. Les classes suivantes ont été choisies et jugées initialement comme étant les plus pertinentes pour cartographier et évaluer le potentiel des habitats à l'échelle de la zone d'étude :

- résineux;
- mixte;
- feuillu;
- lande;
- tourbière;
- brûlis;
- arbustaie riveraine.

Afin de positionner et de sélectionner les transects au sol, un quadrillage (carrés de 1 km x 1 km) fut superposé aux cartes de végétation afin d'établir pour chaque secteur et sous-secteur une population statistique de points associée à chaque type de groupement végétal. Parmi cette population statistique de points, un nombre de points furent sélectionnés au hasard. Le nombre de points choisis pour chacun des types de groupements végétaux fut proportionnel à la disponibilité de ces groupements végétaux à l'intérieur de chacun des secteurs et sous-secteurs.

Ces points constituaient le départ du transect au sol dont l'orientation géographique était également déterminée au hasard entre huit orientations possibles (nord, nord-est, est, sud-est, sud, sud-ouest, ouest, nord-ouest). Une fois le point d'échantillonnage localisé sur la carte des groupements végétaux, il fut transposé et localisé sur les photographies aériennes afin de permettre son repérage sur le terrain. Des ajustements de position ont été faits pour faciliter l'atterrissage et minimiser les déplacements au sol. Lorsqu'il était impossible de se rendre au point de départ, un autre point de départ était choisi à proximité dans le même type de peuplement forestier.

Tableau 4.1 Nombre de segments aériens et de transects au sol inventoriés et disponibles pour l'analyse des données par type d'inventaire et par secteur d'aménagement

Secteur d'aménagement	Superficie approximative (km ²)	Type d'inventaire	
		Sol	Aérien
		Nombre de transects	Nombre de segments
Romaine-1	88	25	64
Romaine-2	468	127	288
Romaine-3 ⁽¹⁾	199	59	125
Romaine-4 ⁽¹⁾	1 356	73	274
Total	2 111	284	751

(1) Comprend des segments aériens et transects au sol inventoriés à l'hiver 2000 (Massé *et al.*, 2000).

4.2.2 Inventaire aérien

L'inventaire aérien des pistes le long des segments riverains a été effectué en s'inspirant d'inventaires du même type réalisés notamment sur la Côte-Nord [Massé *et al.*, 2000 (Romaine); TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998 (Toulnustouc); Consortium Roche-Dessau, 1995 et TecSult Inc., 2005a (Sainte-Marguerite-3)], dans le territoire de la Baie James (Le Groupe Boréal, 1992a et b; Veillet et Vézina, 1991) et dans la Réserve faunique des Laurentides (TecSult Environnement Inc., 2002). Tel que précisé auparavant, la même méthode fut utilisée pour les inventaires aériens en 2000 et en 2004. Les données pertinentes de 2000 ont donc été intégrées directement aux bases de données issues des inventaires de 2004.

Un plan d'échantillonnage systématique fut retenu pour la sélection des segments riverains à inventorier. À cette fin, la totalité des rives de la rivière Romaine situées à l'extérieur des limites projetées des réservoirs a été divisée en segments riverains de 1 km. La sélection des segments à inventorier fut effectuée en utilisant un pas d'échantillonnage de 1 segment sur 5. Pour les rives de la rivière Romaine situées à l'intérieur des réservoirs projetés, un pas d'échantillonnage de 1 segment sur 2 fut utilisé pour sélectionner les segments d'inventaire.

Pour ce qui est de la bande périphérique de 2 km, un quadrillage dont le maillage était de 2 km x 2 km a été superposé afin de choisir les segments riverains à survoler. Ainsi, pour chaque carré, un segment de chaque type de milieu riverain de 1 km, situé le plus près du centre du

carré, a été sélectionné pour le survol. La sélection a été faite à la fois pour les segments en bordure des ruisseaux, de la rivière et des lacs. Pour faciliter les comparaisons statistiques, le nombre de segments à inventorier dans la bande périphérique devait être similaire au nombre inventorié dans le réservoir projeté pour les types de milieux riverains similaires (lacs, ruisseaux et rivières).

Une fois le plan de sondage établi, tous les segments de 1 km de longueur ont été localisés et identifiés sur des cartes topographiques à l'échelle 1:20 000. Les coordonnées géographiques des points de départ ont également été relevées et mémorisées sur le GPS portatif afin de faciliter le positionnement sur le terrain.

4.3 Déroutement des inventaires

Les inventaires (au sol et aérien) de la petite faune se sont déroulés du 11 février au 13 mars 2004. Cependant, les travaux ont été suspendus du 25 février au 6 mars en raison d'un manque de neige fraîche. Ils ont repris le 7 mars pour se terminer le 13 mars 2004. Les travaux ont été suspendus le 13 mars puisqu'une importante chute de neige était en cours et que les conditions de neige avaient déjà commencé à se dégrader sous l'effet du soleil et des températures chaudes. En effet, les températures chaudes du jour suivies de températures froides la nuit entraînaient la formation d'une croûte sur la neige, limitant la production de pistes pour plusieurs espèces cibles. Le tableau 4.1 présente le nombre de segments aériens et de transects au sol inventoriés et disponibles pour les analyses statistiques.

Les conditions d'inventaire, incluant les données météorologiques (température, vent, ensoleillement, précipitations), l'apparence de la neige (poudreuse, mouillée, durcie ou balayée) et la visibilité des pistes dans la neige par rapport aux conditions d'ensoleillement étaient compilées chaque jour sur une feuille de terrain (annexe 2). Le nombre d'heures écoulées depuis la dernière chute de neige était également noté. Pour certaines journées, cette information a été obtenue au poste Montagnais auprès du Service météorologique du Canada (Environnement Canada, 2004). Les inventaires ont été réalisés au moins 24 heures après une chute de neige

significative (> 5 cm) afin de laisser le temps aux animaux de se déplacer et de laisser des traces visibles dans la neige.

4.3.1 Inventaire au sol

À l'instar des inventaires aériens, la méthode d'inventaire des pistes au sol utilisée dans la présente étude fut identique à celle utilisée dans le secteur des rivières Romaine à l'hiver 2000 (Massé *et al.*, 2000), Pikauba à l'hiver 2001 (Tecsult Environnement Inc., 2002) et Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (Consortium Roche-Dessau, 1995).

Deux équipes ont été formées pour l'inventaire au sol. Les transects étaient, dans un premier temps, positionnés sur les photographies aériennes afin de déterminer l'accès et le point de départ de chacun d'eux. Les équipes étaient déposées à proximité du point de départ des transects (lacs gelés, tourbières, rives gelées de rivière, sentiers de motoneiges ou éclaircies du couvert forestier) à l'aide d'un hélicoptère A-Star 350 BA+ sur skis. Certains transects ont été repositionnés dans le même groupement végétal afin d'en faciliter l'accès. Les coordonnées géographiques du point de départ de chaque transect étaient enregistrées à l'aide d'un GPS portatif de type Garmin 76.

Un toposfil était utilisé afin de mesurer la distance parcourue et d'obtenir le chaînage servant à localiser les pistes et les changements du couvert forestier le long du transect. Les observateurs identifiaient et notaient sur une feuille de terrain (annexe 2) toutes les pistes croisant le transect ainsi que les autres signes de présence de la petite faune (ex. : cicatrices d'alimentation du porc-épic d'Amérique sur les troncs d'arbres, brout, fèces ou urine, carcasses ou individus). Le nombre total de pistes croisant le transect au sol pour chacune des espèces a été retenu pour le calcul de l'indice d'abondance. Pour le lièvre d'Amérique et les écureuils, le passage répétitif d'un ou plusieurs individus sur une même piste crée un sentier dans la neige. Afin de faciliter la comparaison des résultats de la présente étude à ceux obtenus pour des projets similaires (ex. : Pikauba; Tecsult Environnement Inc., 2002), lorsqu'un sentier était détecté, ce dernier était considéré comme étant l'équivalent de quatre pistes dans le cas du lièvre et d'une piste dans le cas des écureuils dans le calcul des indices d'abondance relative (voir Thompson *et al.*, 1989).

L'importance relative des divers types de couverts forestiers a été obtenue en notant le chaînage au point de changement du couvert. Ainsi, sur la feuille de terrain, le début et la fin de tous les types de couverts forestiers ainsi que les espèces végétales dominantes étaient identifiés selon la distance parcourue depuis le point de départ. Le pourcentage de fermeture du couvert forestier (pourcentage de recouvrement au sol) était également évalué tout au long du transect selon les classes suivantes : 0 %, 1-5 %, 5-25 %, 25-60 % et > 60 %. L'importance relative d'éléments d'abri et de nourriture était également évaluée à la fin du transect (brout en essences feuillues et en sapin, et régénération de résineux). Entre 11 et 72 minutes ont été nécessaires pour parcourir un transect selon le type de peuplement, l'abondance des pistes et les conditions de neige.

Les observations ponctuelles de toutes espèces ou signes de présence de la petite faune et de l'original ainsi que d'oiseaux de proie ont été consignées sur des feuilles de terrain (annexe 2).

4.3.2 Inventaire aérien

L'inventaire aérien a été réalisé à bord d'un hélicoptère de type A-Star 350 BA+ équipé d'une fenêtre à bulle à l'avant de l'appareil, de fenêtres panoramiques à l'arrière et d'un système de ventilation pour éviter le givrage des vitres. L'équipe de terrain se composait d'un navigateur-observateur assis à l'avant gauche de l'aéronef, ainsi que d'un observateur et d'un responsable de la prise de données assis à l'arrière. En moyenne, 2 minutes étaient nécessaires pour survoler un segment de 1 km de longueur, pour noter toutes les pistes présentes et décrire la végétation riveraine de même que le couvert forestier adjacent.

Le navigateur-observateur localisait le point de départ du segment riverain à inventorier à l'aide de cartes à l'échelle 1:20 000. Une fois au-dessus du point de départ, il signalait à l'observateur le début du segment riverain. Le survol a été effectué à une vitesse variant entre 40 et 75 km/h et à une hauteur de 25 à 50 m au-dessus du sol, selon le type de milieu survolé. Toutes les pistes observées, sur une largeur d'environ 20 m le long des segments riverains survolés, ont été identifiées à l'espèce lorsque possible et notées sur un formulaire prévu à cet effet (annexe 2). Dans certains cas, la forme et la dimension des pistes de plusieurs espèces

pouvaient se ressembler, comme chez les petits mustélidés (hermine et belette) ou les micro-mammifères.

Puisqu'il est difficile de dénombrer les pistes de lièvre d'Amérique et de tétraonidés en survolant les segments riverains, l'évaluation de la densité relative de pistes pour ces deux espèces fut réalisée distinctement en utilisant un indice combiné (C), correspondant au produit de deux indices (A et B), évalués séparément à la fin du survol du segment riverain. Le premier indice (A) qualifiait globalement l'utilisation linéaire du segment, tandis que le second (B) caractérisait la densité moyenne des indices de présence observés à l'intérieur des portions utilisées du segment riverain. L'indice d'utilisation du segment riverain par le lièvre d'Amérique ou les tétraonidés pouvait donc prendre une valeur de 0 à 9 (annexe 2). Ces données ont été recueillies lors des inventaires au sol mais le nombre de pistes dénombrées constituait un indice plus précis de l'abondance relative de ces espèces.

La caractérisation de l'habitat a été effectuée par le navigateur-observateur sur une largeur d'environ 50 m en bordure de la rive. Le couvert végétal adjacent était décrit en notant la proportion de chaque type de groupement végétal le long du segment (par classe de 5 %). La structure (continue, discontinue ou absente), la largeur (0, < 2 m, 2-10 m, 10-25 m, et > 25 m) et le type de végétation dominante des arbustaies riveraines étaient également déterminés au début, au milieu et à la fin de chaque segment riverain.

L'inventaire s'est déroulé dans des conditions météorologiques propices, de façon sécuritaire et selon les normes en vigueur. Ainsi, les survols ont été réalisés entre 8h00 et 16h30 pour respecter un degré d'ombrage inférieur à 50 % de couverture dans les trouées sous un ciel dégagé et un vent inférieur à 50 km/h. Lors de l'inventaire aérien, la température moyenne journalière se situait autour de -11 °C (annexe 3).

4.4 Mise à jour de l'information concernant la petite faune

Les données de récolte des animaux à fourrure depuis 1996 ont été obtenues auprès du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF; Système d'information sur les animaux à fourrure) pour les unités de gestion des animaux à fourrure (UGAF) nos 61 et 62 qui couvrent la zone d'étude. Ces données ont permis, entre autres, de confirmer la présence de certaines espèces dans la zone d'étude.

4.5 Analyse des données

4.5.1 Pondération des indices d'abondance

Lors des inventaires de la petite faune en période hivernale, la détection des pistes est liée à plusieurs facteurs. Elle peut dépendre, entre autres, des conditions dans lesquelles s'effectue la recherche des pistes, notamment la texture de la neige, l'angle du soleil et le degré d'ensoleillement. Cependant, l'intensité de l'activité faunique demeure l'élément déterminant dans la détection des pistes pour bon nombre d'espèces (Le Groupe Boréal, 1992a et b).

Dans le cadre de l'aménagement hydroélectrique de la rivière Sainte-Marguerite, les analyses ont démontré que le nombre d'heures s'étant écoulées entre l'inventaire du transect au sol ou du segment aérien et la fin de la dernière précipitation de neige était un facteur influençant de façon notable le nombre de pistes observées (Consortium Roche-Dessau, 1995). Ce constat était anticipé puisque les pistes peuvent demeurer visibles et persister longtemps en l'absence d'accumulation significative de neige. En supposant un degré constant d'activité faunique, il va de soi que, en l'absence de précipitation nivale, le nombre de pistes observées augmente avec le temps.

Compte tenu de ces résultats et du caractère persistant des pistes en l'absence de précipitation de neige, tous les indices liés au nombre de pistes observées dans la présente étude lors des inventaires au sol et aériens ont été divisés par le nombre d'heures sans précipitation de neige. Dans le cas des tétraonidés et du lièvre d'Amérique, les indices combinés obtenus lors des inventaires aériens ont eux aussi été divisés par le nombre d'heures sans précipitation de neige. Les indices ainsi obtenus furent appelés « indices pondérés ».

4.5.2 Répartition et indice d'abondance des espèces ou groupes d'espèces

L'absence ou la présence de pistes sur les transects au sol et les segments aériens ont servi à examiner la répartition des espèces cibles dans la zone d'inventaire. Pour certaines de ces espèces, une seule des deux méthodes d'inventaire a été utilisée en tenant compte du nombre total de pistes observées et de la littérature. Par exemple, pour les espèces prédatrices comme le loup et le renard roux, l'inventaire aérien est plus approprié, car la taille de leur domaine vital nécessite des transects d'au moins 1 km (Thompson *et al.*, 1989), d'autant plus que le renard est connu pour utiliser principalement les milieux riverains (Le Groupe Boréal, 1992a). Au contraire, chez les espèces qui utilisent surtout les formations conifériennes, comme la martre d'Amérique, l'hermine, la belette pygmée et l'écureuil roux, l'inventaire au sol permet de quantifier plus adéquatement leur présence.

4.5.2.1 *Inventaire au sol*

Les indices d'abondance des espèces cibles dans les types de groupements végétaux inventoriés furent comparés en utilisant le test de Kruskal-Wallis (un facteur; Zar, 1984). Cette première étape permettait de vérifier si les indices d'abondance de chacune des espèces étaient égaux dans les différents groupements végétaux inventoriés avant de comparer les sous-secteurs, soit le réservoir projeté et la bande périphérique de 2 km. En effet, certains groupements végétaux pouvaient être plus abondants dans un sous-secteur que dans l'autre, pouvant ainsi entraîner un biais dans l'estimation des indices d'abondance moyens par secteur. Si, pour une espèce donnée, aucune différence n'était détectée, le test de Mann-Whitney (Zar, 1984) était utilisé pour tester si les sous-secteurs étaient semblables (hypothèse nulle), toutes classes de groupements végétaux confondues. Par contre, si l'indice d'abondance d'une espèce différait statistiquement entre les classes de groupements végétaux, alors la même analyse était réalisée (test de Mann-Whitney), mais en excluant les marécages et les feuillus (toutes classes d'âge confondues), car ces milieux n'ont pas été sélectionnés au hasard. Pour ces tests, le seuil de rejet de l'hypothèse nulle (α) a été fixé à 0,10.

4.5.2.2 *Inventaire aérien*

Pour chaque secteur, les indices pondérés moyens d'abondance ont été comparés entre le sous-secteur du réservoir projeté et la bande périphérique de 2 km qui l'entoure. À cette fin, une ANOVA sur les rangs à deux facteurs, soit le sous-secteur (réservoir projeté et bande périphérique) et le type de milieu riverain (rivière, ruisseau, lac) a été utilisée. Cette analyse était possible, car chacun des types de milieux riverains se retrouve dans chacun des deux sous-secteurs. La somme des carrés partiels (type III) a été utilisée afin d'accepter ou de rejeter l'hypothèse nulle concernant l'influence du secteur et du type de milieu sur les indices d'abondance pondérés. Le seuil de rejet de l'hypothèse nulle a été fixé à 0,10. Lorsqu'une différence entre les milieux riverains était détectée, un test de comparaisons multiples non paramétrique (test de Dunn; Zar, 1984) fut utilisé afin de préciser où se situait la différence.

Les analyses statistiques concernant les indices d'abondance ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS (SPSS Inc., 2000).

4.5.3 Cartographie de l'abondance des espèces ou groupes d'espèces

Pour les espèces ou groupes d'espèces dont les pistes ont été observées en nombre suffisant, l'abondance de ces dernières a été cartographiée à l'aide du logiciel Arc-Info. Pour ce faire, chacun des transects au sol et des segments aériens s'est vu attribuer une classe d'abondance (soit nulle, faible, moyenne ou élevée) (annexe 4). Les bornes des classes d'abondance ont été déterminées en soustrayant (classe faible) ou en additionnant (classe élevée) la valeur de l'écart type à celle de la moyenne. La moyenne et l'écart type utilisés dans cette démarche ont été calculés en excluant les transects possédant des valeurs nulles. Dans certains cas, des transformations ont dû être réalisées afin de normaliser la courbe de distribution de fréquence des indices d'abondance.

4.5.4 Description des habitats fréquentés

4.5.4.1 *Inventaire au sol*

Classification des milieux

Dans un premier temps, une analyse de correspondance redressée (DCA) a été réalisée à l'aide du logiciel CANOCO (version 4.5 pour Windows) afin de vérifier si les transects avaient été bien classifiés dans les différents types de milieux terrestres (Ter Braak et Smilauer, 1998). En effet, bien que la position et la classification des transects aient été déterminées à partir des photos aériennes et subséquentement, à partir de la cartographie numérique de la végétation, cette dernière et l'habitat peuvent être hétérogènes à une échelle plus fine.

Cette procédure a permis de disposer graphiquement les transects appartenant à un même milieu terrestre selon certaines variables descriptives comme le type de couvert forestier (15 variables quantitatives représentant le chaînage de chaque type de couvert forestier le long de chaque transect), l'abondance relative de brout en sapin et en essences feuillues, ainsi que l'abondance de régénération coniférienne (variables ordinales). Il a ainsi été possible d'identifier les transects qui se distinguaient trop fortement des autres pour un même milieu terrestre. Plus deux transects étaient rapprochés graphiquement, plus ils étaient similaires au chapitre de leurs caractéristiques comparées. Au total, il a été nécessaire de reclasser 16 transects (tableau 4.2).

Tableau 4.2 Reclassification des transects au sol suite à l'analyse d'ordination

Numéro de transect	Habitat cartographié	Habitat réel
1	Résineux jeune et mature	Mélangé jeune et mature
20	Résineux jeune et mature	Mélangé jeune et mature
24	Tourbière	Mélangé jeune et mature
37	Brûlis	Résineux jeune et mature
42	Résineux jeune et mature	Mélangé jeune et mature
49	Résineux jeune et mature	Mélangé jeune et mature
65	Brûlis	Résineux jeune et mature
87	Brûlis	Résineux jeune et mature
124	Lande	Résineux jeune et mature
143	Résineux jeune et mature	Mélangé jeune et mature
144	Résineux jeune et mature	Mélangé jeune et mature
162	Résineux jeune et mature	Mélangé jeune et mature
164	Résineux jeune et mature	Mélangé jeune et mature
167	Résineux jeune et mature	Mélangé jeune et mature
217	Brûlis	Résineux jeune et mature
220	Brûlis	Résineux jeune et mature

Utilisation de l'habitat

Une analyse de correspondance canonique (CCA) a été réalisée afin de décrire les habitats fréquentés par les espèces cibles, (Ter Braak et Smilauer, 1998). L'analyse de correspondance canonique est une méthode d'analyse multivariée qui permet de tester les relations entre un ensemble biologique de plusieurs espèces (animales ou végétales) et leur environnement (Ter Braak et Verdonschot, 1995). Elle est particulièrement adaptée à de grandes communautés (de 10 à 500 espèces) et est relativement efficace pour extraire de l'information concernant des espèces qui sont rarement observées lors d'inventaires (ayant beaucoup de valeurs nulles dans le jeu de données). En ajoutant des variables environnementales aux données d'abondance des différentes espèces, l'analyse de correspondance canonique permet de faire ressortir les associations qui existent entre ces espèces et leur habitat. Ces associations sont ensuite

représentées sous forme graphique pour mieux visualiser les effets des variables de l'habitat sur l'abondance des différentes espèces. Le logiciel CANOCO (version 4.5 pour Windows) a été utilisé pour cette analyse et les graphiques ont été réalisés par CanoDraw 3.1 puis par CanoPost 1.0 (Ter Braak et Smilauer, 1998).

Seules les données de 2004 ont été utilisées pour ce type d'analyses car la classification des milieux fut différente en 2004 de celle de 2000. En effet, la cartographie numérique de la végétation a été refaite en 2004. De plus, certaines variables descriptives n'étaient pas identiques à celles des inventaires de 2000.

La matrice des variables environnementales comprenait les mêmes variables quantitatives associées au type de couvert forestier que pour l'analyse précédente (DCA), mais certaines classes sous-représentées ont été fusionnées (tableau 4.3). La latitude et la longitude ont également été prises en compte et intégrées à la matrice de données. Afin de réduire le nombre de variables, une sélection automatique de type « forward » a été réalisée pour obtenir les 15 variables qui expliquent le plus la variance du jeu de données (tableau 4.3). Ceci permet d'avoir autant de variables environnementales que d'espèces animales différentes, ce qui améliore la robustesse des résultats obtenus avec CANOCO (Ter Braak et Smilauer, 1998). Cette sélection automatique prend aussi compte de la corrélation entre les variables de l'environnement et permet de ne garder que celles qui expliquent une part plus importante de la variance. Cette analyse a été réalisée en regroupant tous les transects au sol dans l'ensemble de la zone d'inventaire.

Afin de vérifier les inférences identifiées à partir du graphique bidimensionnel, le logiciel CANOCO fournit un tableau dans lequel se trouvent les moyennes pondérées de chaque espèce en relation avec les variables environnementales standardisées (Ter Braak et Smilauer, 1998). En effet, le graphique ne représente que la résultante de plusieurs effets des variables de l'habitat sur l'abondance des espèces. Ce tableau a donc permis d'identifier les variables réellement associées à l'abondance et à la répartition des espèces.

Tableau 4.3 Description des variables environnementales utilisées lors de l'analyse des habitats fréquentés par les espèces ou groupes d'espèces de la petite faune (inventaire au sol)

Variable de départ	Description	Variable sélectionnée
Ar	Arbustaie riveraine (marécage)	•
Feu_d	Feuillu dense (jeune et mature)	•
Feu_o	Feuillu ouvert (jeune et mature)	•
Mef_d	Mixte à dominance de feuillus denses (jeune et mature)	•
Mef_o	Mixte à dominance de feuillus ouverts (jeune et mature)	
Mer_d	Mixte à dominance de résineux denses (jeune et mature)	
Mer_o	Mixte à dominance de résineux ouvert (jeune et mature)	
Reres_d	Régénération de résineux et régénération mixte à dominance de résineux denses	•
Reres_o	Régénération de résineux et régénération mixte à dominance de résineux ouverts	•
Res_d	Résineux denses (jeune et mature)	•
Res_o	Résineux ouverts (jeune et mature)	•
Ouv	Autres milieux ouverts (ex. : coupes)	
Br_feu	Disponibilité de brout en essences feuillues	•
Br_sap	Disponibilité de brout en sapin	
Ré_con	Abondance relative de régénération résineuse	
Aut	Autre	
Bru	Brûlis	•
Ch	Châblis	
De	Dénudés	•
Lan	Landes	•
Tou	Tourbières	•
Latitude		•
Longitude		•

Les moyennes pondérées de chaque espèce, pour une même variable environnementale, correspondent à la déviation par rapport à la valeur moyenne de cette variable. Par conséquent, les moyennes des espèces ne peuvent être comparées entre elles que pour une même variable

environnementale. En effet, ces données ne permettent pas de comparer les effets de plusieurs variables pour une même espèce (Ter Braak et Smilauer, 1998). Ce tableau est présenté au chapitre 5, de même que le diagramme issu de l'analyse CCA.

4.5.4.2 *Inventaire aérien*

Utilisation de l'habitat

La même démarche décrite ci-dessus fut utilisée pour examiner les liens entre les caractéristiques des habitats fréquentés par les espèces cibles et les dénombrements de pistes dans les segments aériens. Les variables descriptives utilisées pour l'analyse canonique sont présentées au tableau 4.4. Cependant, le couvert forestier adjacent au milieu riverain inventorié, représenté par le pourcentage de la longueur du segment, fut associé à l'une des 14 classes de couvert forestier retenues. De plus, la structure et la largeur des marécages (variables ordinales) étaient incluses dans la matrice de descripteurs. Comme précédemment, une sélection automatique de type « forward » a été réalisée pour obtenir les 16 variables qui expliquent le plus la variance du jeu de données (tableau 4.4). Ceci permet d'avoir autant de variables environnementales que d'espèces différentes. Les analyses ont été réalisées en regroupant l'ensemble des segments inventoriés sans distinction par rapport aux types de milieux riverains (lacs, ruisseaux ou rivières) et aux sous-secteurs d'échantillonnage (réservoirs projetés, bandes périphériques).

Comme pour l'inventaire au sol, un tableau dans lequel se trouvent les moyennes pondérées de chaque espèce en relation avec les variables environnementales standardisées a permis de vérifier les inférences identifiées à partir du graphique bidimensionnel et donc d'établir quelles variables étaient réellement influentes (Ter Braak et Smilauer, 1998). Ce tableau est présenté au chapitre 5, de même que le diagramme issu de l'analyse CCA.

Tableau 4.4 Description des variables environnementales utilisées lors de l'analyse des habitats utilisés par les espèces ou groupes d'espèces de la petite faune (inventaire aérien)

Variable de départ	Description	Variable sélectionnée
Ar	Arbustaie riveraine (marécage)	•
Feu_d	Feuillu dense (jeune et mature)	
Feu_o	Feuillu ouvert (jeune et mature)	•
Mef_d	Mixte à dominance de feuillus denses (jeune et mature)	•
Mef_o	Mixte à dominance de feuillus ouverts (jeune et mature)	•
Mer_d	Mixte à dominance de résineux denses (jeune et mature)	
Mer_o	Mixte à dominance de résineux ouverts (jeune et mature)	•
Remef_d	Régénération mixte à dominance de feuillus denses	
Remef_o	Régénération mixte à dominance de feuillus ouverts	
Remer_d	Régénération de résineux et régénération mixte à dominance de résineux denses	
Remer_o	Régénération de résineux et régénération mixte à dominance de résineux ouverts	
Refeu_o	Régénération à dominance de feuillus ouverts	
Refeu_d	Régénération à dominance de feuillus denses	
Res_d	Résineux denses (jeune et mature)	•
Res_o	Résineux ouverts (jeune et mature)	•
Tou	Tourbières	•
Aul	Espèce dominante de la bande riveraine : aulne	•
Sau	Espèce dominante de la bande riveraine : saule	
Eri	Espèce dominante de la bande riveraine : éricacée	•
Bop	Espèce dominante de la bande riveraine : bouleau	
Lan	Landes	•
Bru	Brûlis	•
Ouv	Milieus ouverts	
Autre	Autre	•
Structure	Structure de la bande riveraine (absente, discontinue ou continue)	•
Largeur	Largeur de la bande riveraine (0, < 2 m, 2-10 m, 10-25 m, > 25 m)	
Latitude		•
Longitude		•

4.5.5 Potentiel des habitats

L'évaluation du potentiel des habitats hivernaux pour les principales espèces de la petite faune présentes dans la zone d'étude fut basée, entre autres, sur l'abondance relative des espèces sur les transects au sol et ce, pour chacun des groupements végétaux définis à l'aide de l'imagerie satellitaire (annexe 5). Par exemple, un groupement végétal présentant un indice d'abondance élevé pour une espèce donnée représentait un fort potentiel pour cette espèce. Cette méthode a été possible quand l'indice d'abondance était clairement plus élevé dans à un ou plusieurs types de groupements végétaux. Dans certains cas, la littérature pertinente et les connaissances sur l'écologie de l'espèce ont été mises à profit pour mieux préciser la valeur relative des groupements végétaux.

Pour les espèces prédatrices dont l'utilisation du territoire est directement liée à l'abondance de leurs proies et non à un type de forêt en particulier, aucun potentiel des habitats n'a été établi.

Pour certaines espèces, un indice d'abondance des milieux riverains de ruisseaux a été utilisé pour établir ou encore améliorer le potentiel des habitats d'hiver pour certaines espèces. Les milieux riverains de ruisseaux ont été retenus dans le cadre de cet exercice compte tenu de leur utilisation marquée par les espèces de la petite faune (Consortium Roche-Dessau, 1995; Massé *et al.*, 2000; présente étude;). Cet indice d'abondance des milieux riverains de ruisseaux a d'abord été établi en déterminant la longueur totale des ruisseaux présents dans des quadrilatères dont la dimension représentait 1/36 des cartes numériques à l'échelle 1:50 000.

La longueur totale des ruisseaux a ainsi été calculée dans chaque quadrilatère à l'aide du progiciel Arc-Info. La longueur moyenne se chiffrait à 11 783 m de ruisseau/quadrilatère (écart type = 5 584, n = 2 034). Pour chaque quadrilatère, l'appartenance à une des trois classes d'abondance des milieux riverains fut déterminée en utilisant les critères suivants. La classe « fort » fut attribuée lorsque la longueur totale des ruisseaux était égale ou plus élevée que 17 367 m, soit la moyenne plus une fois l'écart type. Entre 6 199 m (moyenne - 1 écart type) et 17 367 m de longueur de ruisseau (moyenne + 1 écart type), le quadrilatère était classé « moyen ». La classe « faible » était associée aux quadrilatères dont la longueur totale des

ruisseaux était inférieure à 6 199 m. Au total, environ 16 % des quadrilatères ont reçu la cote « fort » (n = 317), 68 % la cote « moyen » (n = 1 380) et 17 % la cote « faible » (n = 337).

Pour les espèces dont l'évaluation du potentiel des habitats était basée sur la combinaison de l'indice d'abondance des espèces dans chacun des groupements végétaux et l'indice d'abondance des milieux riverains, une grille d'évaluation a été utilisée pour déterminer la classe de potentiel des habitats hivernaux (tableau 4.5). La combinaison de ces deux indices fut réalisée à l'aide d'Arc-Info et la commande « Identity » dans laquelle deux couches d'information sont superposées et utilisées pour produire une troisième couche à la suite d'analyses et d'opérations logiques effectuées sur les descripteurs des deux couches initiales.

Cette approche demeure toutefois grossière et comporte plusieurs éléments inconnus liés aux caractéristiques des groupements végétaux (structure, hétérogénéité, etc.). De plus, la taille moyenne du domaine vital de plusieurs espèces est de beaucoup inférieure à la taille des unités végétales cartographiées. Ainsi, une espèce peut retrouver des habitats propices à l'intérieur de ces grands ensembles qui en apparence ne leur conviennent pas. En effet, la classification des groupements végétaux à partir de l'imagerie satellitaire fut réalisée en tenant compte de certaines contraintes reliées à l'échelle d'interprétation et à la superficie minimale retenue pour une unité d'interprétation (1,5 km²; TecSult Environnement Inc., 2000). Par conséquent, il faut considérer que les unités cartographiées représentaient les groupements végétaux dominants.

Tableau 4.5 Évaluation du potentiel des habitats hivernaux résultant des indices pondérés d'abondance des espèces ou groupes d'espèces dans chacun des groupements végétaux et de l'abondance des milieux riverains

Indice			Potentiel des habitats
Abondance des espèces/ groupement végétal		Abondance des milieux riverains	
Fort	+	Fort	Fort
Fort	+	Moyen	Fort
Fort	+	Faible	Moyen
Fort	+	Nul	Faible
Moyen	+	Fort	Fort
Moyen	+	Moyen	Moyen
Moyen	+	Faible	Moyen
Moyen	+	Nul	Faible
Faible	+	Fort	Moyen
Faible	+	Moyen	Moyen
Faible	+	Faible	Faible
Faible	+	Nul	Faible
Nul	+	Fort	Faible
Nul	+	Moyen	Faible
Nul	+	Faible	Faible
Nul	+	Nul	Nul

5. RÉSULTATS ET DISCUSSION

5.1 Indices de présence de la petite faune

5.1.1 Zone d'inventaire

Pour l'ensemble des secteurs inventoriés, des pistes de petite faune ont été observées dans 99 % des transects au sol et dans 96 % des segments aériens survolés.

Les pistes répertoriées appartenaient à 15 espèces ou groupes d'espèces : les tétraonidés, le lièvre d'Amérique, les écureuils (écureuil roux et grand polatouche), les micromammifères, le porc-épic d'Amérique, le loup, le renard roux, les petits mustélidés (hermine et belette sp.), la martre d'Amérique, le vison d'Amérique, la loutre de rivière, le pékan et le lynx du Canada. Des pistes d'orignal et de caribou ont également été observées.

Selon les données des deux types d'inventaire, la martre d'Amérique, le lièvre d'Amérique et les écureuils sont les espèces dont les pistes étaient les plus abondantes dans l'ensemble de la zone d'inventaire (tableaux 5.1 et 5.2, pages 5-1 et 5-2). La tendance était la même dans tous les secteurs, à l'exception de Romaine-1 où la martre d'Amérique était moins abondante.

Diverses observations autres que des pistes ont également été réalisées lors des travaux d'inventaire. Ainsi, des individus de plusieurs espèces de petite faune et d'oiseaux ont directement été observés. De plus, des signes de présence tels que du brout de porc-épic d'Amérique, de téttras du Canada et d'orignal, de même que des barrages de castor (*Castor canadensis*) ont été répertoriés. Le détail de ces observations ainsi que leur localisation sont présentés à l'annexe 6.

5.1.2 Secteurs d'aménagement

Dans le secteur de la Romaine-1 (réservoir projeté, bande périphérique et section aval de la centrale), des pistes de petite faune étaient présentes dans 100 % des transects au sol et dans 98 % des segments aériens. En combinant les données des inventaires terrestres et aériens, un total de 13 espèces ou groupes d'espèces ont été répertoriés. Les espèces les plus abondantes étaient le lièvre d'Amérique, les écureuils et le renard roux (tableaux 5.1 et 5.2, pages 5-1 et 5-2).

Tableau 5.1 Fréquence et pourcentage des transects au sol fréquentés par la petite faune pour chaque secteur lors des inventaires au sol réalisés en 2000 (n = 41) et 2004 (n = 243)

Espèce	Romaine-1 (n = 25)		Romaine-2 (n = 127)		Romaine-3 (n = 59)		Romaine-4 (n = 73)		Total (n = 284)	
	Nombre de transects avec pistes	%								
Martre d'Amérique	1	4	110	87	52	88	44	60	207	73
Lièvre d'Amérique	18	72	84	66	49	83	36	49	187	66
Écureuils ⁽¹⁾	17	68	81	64	32	54	33	45	163	57
Petits mustélidés ⁽²⁾	5	20	55	43	18	31	25	34	103	36
Micromammifères ⁽³⁾	7	28	42	33	22	37	14	19	85	30
Tétraonidés ⁽⁴⁾	6	24	26	20	9	15	33	45	74	26
Renard roux	10	40	7	6	9	15	14	19	40	14
Orignal	1	4	6	5	5	8	2	3	14	5
Vison d'Amérique	3	12	6	5	2	3	2	3	13	5
Lynx du Canada	1	4	4	3	1	2	5	7	11	4
Loutre de rivière	4	16	5	4	1	2	0	0	10	4
Porc-épic d'Amérique	1	4	4	3	3	5	1	1	9	3
Pékan	0	0	3	2	1	2	0	0	4	1
Loup	2	8	0	0	0	0	1	1	3	1

(1) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.

(2) Inclut la belette pygmée et l'hermine.

(3) Inclut les espèces des familles *Soricidae* et *Cricetidae*.

(4) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.

Tableau 5.2 Fréquence et pourcentage des segments riverains fréquentés par la petite faune pour chaque secteur lors des inventaires aériens en 2000 (n = 270) et 2004 (n = 481)

Espèce	Romaine-1 (n = 64)		Romaine-2 (n = 288)		Romaine-3 (n = 125)		Romaine-4 (n = 274)		Total (n = 751)	
	Nombre de segments avec pistes	%								
Martre d'Amérique	10	16	227	79	102	82	176	64	515	69
Lièvre d'Amérique	53	83	204	71	106	85	128	47	491	65
Écureuils ⁽¹⁾	32	50	170	59	20	16	127	46	349	46
Tétraonidés ⁽²⁾	7	11	36	13	5	4	162	59	210	28
Petits mustélidés ⁽³⁾	11	17	83	29	21	17	69	25	184	25
Renard roux	38	59	40	14	6	5	32	12	116	15
Loutre de rivière	16	25	39	14	9	7	28	10	92	12
Orignal	3	5	18	6	11	9	34	12	66	9
Vison d'Amérique	2	3	27	9	8	6	7	3	44	6
Porc-épic d'Amérique	0	0	23	8	2	2	5	2	30	4
Loup	4	6	7	2	0	0	4	1	15	2
Micromammifères ⁽⁴⁾	0	0	4	1	1	1	6	2	11	1
Lynx du Canada	0	0	1	0	0	0	6	2	7	1
Caribou	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0
Pékan	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0

(1) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.

(2) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.

(3) Inclut la belette pygmée et l'hermine.

(4) Inclut les espèces des familles *Soricidae* et *Cricetidae*.

Pour le secteur de la Romaine-2, des pistes de petite faune étaient présentes dans tous les transects au sol et dans 96 % des segments aériens. Des signes de présence de 14 espèces ou groupes d'espèces ont ainsi été répertoriés. La martre d'Amérique, le lièvre d'Amérique et les écureuils étaient les plus abondants.

Pour le secteur de la Romaine-3, qui comprenait le réservoir projeté et la bande périphérique, des pistes de petite faune étaient présentes dans 100 % des transects au sol et dans 98 % des segments aériens. La présence de 14 espèces ou groupes d'espèces a été détectée par l'entremise des pistes. Les espèces les plus abondantes étaient également la martre d'Amérique, le lièvre d'Amérique et les écureuils.

Finalement, les résultats sont similaires pour le secteur de la Romaine-4 (réservoir projeté et bande périphérique) puisqu'on a observé des pistes de petite faune dans 95 % des transects au sol et dans 95 % des segments aériens. Les pistes d'un total de 15 espèces ou groupes d'espèces y ont été détectées, et les espèces les plus abondantes étaient la martre d'Amérique, les tétraonidés, le lièvre d'Amérique et les écureuils.

5.2 Indices de présence et habitats fréquentés par espèce ou groupe d'espèces

5.2.1 Lièvre d'Amérique

Le lièvre d'Amérique peut fréquenter les milieux riverains (ex. : arbustaie riveraine) ainsi que les milieux plus fermés (ex. : pessière) qui lui procurent nourriture et abri. Les deux méthodes d'inventaire (aérien et au sol) permettent de recueillir des données servant à estimer l'abondance du lièvre. Les analyses ont donc été réalisées en utilisant ces deux sources de données.

5.2.1.1 Répartition géographique et indice d'abondance

Inventaire des transects au sol

Les pistes étaient présentes dans 66 % des transects au sol (tableau 5.1, page 5-2), ce qui en fait une espèce présente sur une grande proportion de la zone d'étude et des habitats inventoriés. Le lièvre d'Amérique est l'espèce qui se classe d'ailleurs au deuxième rang, après la martre

d'Amérique, dans la proportion de transects au sol où des pistes furent observées. La présence de pistes de lièvre fut notable dans tous les secteurs, plus particulièrement dans les secteurs de la Romaine-1, 2 et 3 (carte 1).

L'indice pondéré moyen d'abondance obtenu pour l'ensemble des secteurs d'étude à l'hiver 2004 se chiffre à 0,1718 pour les transects au sol (tableau 5.3, page 5-7). Cette valeur est inférieure à celle observée lors de l'inventaire au sol effectué dans le bassin supérieur de la rivière Romaine en 2000 (0,2205; Massé *et al.*, 2000). Cet indice est cependant plus élevé que celui obtenu dans le bassin de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,1124; Consortium Roche-Dessau, 1995).

Les lièvres étaient particulièrement abondants dans le secteur de la Romaine-1 (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 14,248$, $dl. = 3$, $p = 0,003$; tableau 5.3, page 5-7). Ils étaient cependant beaucoup moins abondants dans le secteur de la Romaine-2 où l'indice obtenu était cinq fois moins élevé. Les milieux périphériques aux réservoirs projetés affichaient des indices moyens pondérés d'abondance légèrement plus élevés que ceux obtenus à l'intérieur des limites des réservoirs projetés (tableau 5.4, page 5-9). Toutefois, cette différence n'était pas statistiquement significative (*U* de Mann-Whitney, $U = -0,175$, $p = 0,861$).

Inventaire aérien des segments riverains

Tout comme dans le cas des inventaires au sol, la proportion de segments aériens présentant des pistes de lièvre d'Amérique (65 %) permet de classer cette espèce au deuxième rang des indices d'abondance pour l'ensemble de la zone d'inventaire, tout juste derrière la martre d'Amérique (tableau 5.2, page 5-3). Comme les transects au sol, les segments riverains ayant affiché des pistes de lièvre étaient répartis à travers l'ensemble de la zone d'inventaire. Leur présence était toutefois plus marquée dans les secteurs de la Romaine-1, 2 et 3 (carte 1).

L'indice combiné pondéré moyen d'abondance obtenu le long des segments riverains survolés était de 0,0623 pour l'ensemble de la zone inventoriée (tableau 5.5, page 5-11). Cette valeur s'avère supérieure à celle observée lors des inventaires aériens effectués en 2000 dans le cadre

de l'étude portant sur la dérivation partielle de la rivière Romaine (0,0167; Massé *et al.*, 2000). Elle est près de 14 fois plus élevée que celle obtenue lors d'un inventaire similaire dans le bassin supérieur de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,0043; Consortium Roche-Dessau, 1995) ou encore deux fois supérieure au secteur de la rivière Toulnostouc obtenue à l'hiver 1998 (0,0262; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998).

Tout comme les inventaires au sol, l'abondance relative de pistes de lièvre était deux fois plus élevée dans le secteur de la Romaine-1 que dans les trois autres secteurs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 33,082$, *dl.* = 3, $p = 0,001$; tableau 5.5, page 5-11). Par contre, l'indice obtenu dans les segments riverains associés aux milieux périphériques était très similaire à celui obtenu pour les réservoirs projetés (tableau 5.6, page 5-13).

Les résultats émanant des inventaires aériens et au sol effectués en 2004 présentent des tendances inverses dans les indices d'abondance de cette espèce en 2004 par rapport aux résultats obtenus en 2000 dans le bassin supérieur de la rivière Romaine. Ces différences sont possiblement liées à la position dans le cycle d'abondance de cette espèce et l'utilisation qu'elle fait des habitats de qualité variable en période de forte ou de faible abondance.

La majorité des études consultées, qu'elles aient eu lieu dans l'est, le centre ou l'ouest de l'Amérique du Nord, à l'exception de la partie méridionale de l'aire de répartition de l'espèce, laissent sous-entendre que le cycle de population du lièvre aurait atteint des pics vers 1970-1971, 1980-1981 et 1990-1991 (Wood et Munroe, 1977; Pease *et al.*, 1979; Wolff, 1980; Keith *et al.*, 1984; Boutin *et al.*, 1985; Banville, 1986; Bateman, 1986; Julien, 1986; Sinclair *et al.*, 1988; Slough *et al.*, 1989; Keith et Cary, 1991; Veillet et Vézina, 1991; Le Groupe Boréal, 1992a, O'Donoghue et Krebs, 1992; Godbout, 1999).

Tableau 5.3 Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces par secteur selon les inventaires au sol réalisés en 2000 (n = 41) et 2004 (n = 243)

Espèces ou groupe d'espèces	Romaine-1						Romaine-2						Romaine-3						Romaine-4						Total (n = 284)		Test de Kruskal-Wallis ⁽⁶⁾	
	Réservoir projeté (n = 12)		Bande 2 km (n = 13)		Total (n = 25)		Réservoir projeté (n = 66)		Bande 2 km (n = 61)		Total (n = 127)		Réservoir projeté (n = 33)		Bande 2 km (n = 26)		Total (n = 59)		Réservoir projeté (n = 38)		Bande 2 km (n = 35)		Total (n = 73)		Indice moyen	Erreur type	X ²	p
	Indice moyen ⁽⁵⁾	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type						
Lièvre d'Amérique	0,5903	0,1476	0,2287	0,0760	0,4023	0,0875	0,0881	0,0187	0,1058	0,0186	0,0966	0,0132	0,1565	0,0361	0,1058	0,0293	0,1342	0,0240	0,1254	0,0436	0,3942	0,1873	0,2543	0,0933	0,1718	0,0268	13,450	0,004
Écureuils ⁽¹⁾	0,0939	0,0177	0,0255	0,0089	0,0583	0,0118	0,0519	0,0084	0,0144	0,0040	0,0339	0,0051	0,0729	0,0231	0,0222	0,0073	0,0506	0,0136	0,0818	0,0323	0,1313	0,0528	0,1055	0,0303	0,0579	0,0088	4,857	0,183
Martre d'Amérique	0,0000	0,0000	0,0019	0,0019	0,0010	0,0010	0,0336	0,0040	0,0329	0,0040	0,0333	0,0028	0,0308	0,0044	0,0460	0,0078	0,0375	0,0043	0,1585	0,0837	0,1076	0,0434	0,1341	0,0481	0,0572	0,0127	42,228	< 0,001
Petits mustélidés ⁽²⁾	0,0062	0,0034	0,0051	0,0037	0,0056	0,0025	0,0099	0,0022	0,0099	0,0027	0,0099	0,0017	0,0088	0,0025	0,0042	0,0023	0,0068	0,0017	0,0433	0,0168	0,0241	0,0110	0,0341	0,0102	0,0151	0,0028	4,541	0,209
Tétraonidés ⁽³⁾	0,0049	0,0018	0,0008	0,0008	0,0028	0,0010	0,0040	0,0012	0,0024	0,0008	0,0032	0,0007	0,0046	0,0021	0,0009	0,0005	0,0030	0,0012	0,0516	0,0295	0,0432	0,0147	0,0476	0,0168	0,0145	0,0045	29,872	< 0,001
Micromammifères ⁽⁴⁾	0,0063	0,0017	0,0000	0,0000	0,0030	0,0010	0,0049	0,0011	0,0050	0,0011	0,0049	0,0008	0,0081	0,0020	0,0030	0,0011	0,0058	0,0013	0,0073	0,0034	0,0101	0,0059	0,0086	0,0033	0,0059	0,0010	4,023	0,259
Renard roux	0,0023	0,0017	0,0107	0,0031	0,0067	0,0020	0,0006	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004	0,0002	0,0013	0,0005	0,0007	0,0004	0,0011	0,0003	0,0132	0,0082	0,0048	0,0021	0,0092	0,0044	0,0034	0,0012	25,476	< 0,001
Orignal	0,0000	0,0000	0,0069	0,0069	0,0036	0,0036	0,0015	0,0006	0,0000	0,0000	0,0008	0,0003	0,0039	0,0025	0,0006	0,0004	0,0025	0,0014	0,0018	0,0015	0,0000	0,0000	0,0010	0,0008	0,0014	0,0005	2,330	0,507
Lynx du Canada	0,0000	0,0000	0,0008	0,0008	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0012	0,0008	0,0006	0,0004	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0020	0,0012	0,0039	0,0027	0,0029	0,0014	0,0011	0,0004	2,844	0,416
Porc-épic d'Amérique	0,0018	0,0018	0,0000	0,0000	0,0008	0,0008	0,0006	0,0005	0,0004	0,0003	0,0005	0,0003	0,0019	0,0015	0,0003	0,0003	0,0012	0,0009	0,0010	0,0010	0,0000	0,0000	0,0005	0,0005	0,0007	0,0003	1,515	0,679
Vison d'Amérique	0,0023	0,0017	0,0019	0,0019	0,0021	0,0012	0,0007	0,0004	0,0003	0,0002	0,0005	0,0002	0,0005	0,0003	0,0000	0,0000	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,0003	0,0002	0,0005	0,0002	4,183	0,242
Loutre de rivière	0,0024	0,0013	0,0019	0,0019	0,0021	0,0011	0,0003	0,0002	0,0006	0,0004	0,0004	0,0002	0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0002	14,938	0,002
Pékan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0009	0,0009	0,0004	0,0003	0,0006	0,0005	0,0000	0,0000	0,0015	0,0015	0,0007	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0003	2,255	0,521
Loup	0,0000	0,0000	0,0014	0,0009	0,0007	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020	0,0020	0,0010	0,0010	0,0003	0,0003	13,450	0,004

- (1) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.
- (2) Inclut la belette pygmée et l'hermine.
- (3) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.
- (4) Inclut les espèces des familles *Soricidae* et *Cricetidae*.
- (5) Nombre moyen de pistes par transect au sol de 500 m divisé par le nombre d'heures écoulées depuis la dernière chute de neige.
- (6) Test de Kruskal Wallis servant à déceler les différences entre les abondances totales des quatre secteurs à l'étude.

Tableau 5.4 Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces et par sous-secteur lors des inventaires des transects au sol réalisés en 2000 (n = 41) et 2004 (n = 243)

Espèce ou groupe d'espèces	Réservoirs projetés (n = 149)		Bandes de 2 km autour des réservoirs projetés (n = 135)		Test de Mann-Whitney ⁽⁶⁾	
	Indice moyen ⁽⁵⁾	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	<i>U</i>	<i>p</i>
Lièvre d'Amérique	0,1532	0,0224	0,1924	0,0507	- 0,175	0,861
Écureuils ⁽¹⁾	0,0676	0,0105	0,0473	0,0144	- 4,482	< 0,001
Marte d'Amérique	0,0621	0,0217	0,0518	0,0118	- 0,136	0,892
Petits mustélidés ⁽²⁾	0,0179	0,0045	0,0120	0,0032	- 1,996	0,046
Tétraonidés ⁽³⁾	0,0163	0,0077	0,0126	0,0041	- 1,282	0,200
Micromammifères ⁽⁴⁾	0,0063	0,0011	0,0054	0,0016	- 1,896	0,058
Renard roux	0,0041	0,0021	0,0025	0,0007	- 0,270	0,787
Orignal	0,0020	0,0007	0,0008	0,0007	- 2,019	0,043
Porc-épic d'Amérique	0,0011	0,0005	0,0002	0,0001	- 0,889	0,374
Vison d'Amérique	0,0006	0,0002	0,0004	0,0002	- 1,217	0,224
Lynx du Canada	0,0006	0,0003	0,0016	0,0008	- 1,093	0,274
Loutre de rivière	0,0004	0,0002	0,0005	0,0003	- 0,471	0,637
Pékan	0,0004	0,0004	0,0005	0,0003	- 1,095	0,273
Loup	0,0000	0,0000	0,0006	0,0005	- 1,826	0,068
Caribou	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000	1,000

(1) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.

(2) Inclut la belette pygmée et l'hermine.

(3) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.

(4) Inclut les espèces des familles *Soricidae* et *Cricetidae*.

(5) Nombre moyen de pistes par transect au sol de 500 m divisé par le nombre d'heures écoulées depuis la dernière chute de neige.

(6) Test de Mann-Whitney servant à déceler les différences entre les abondances totales des deux sous-secteurs à l'étude.

Tableau 5.5 Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces par secteur selon les inventaires aériens des segments riverains réalisés en 2000 (n = 270) et 2004 (n = 481)

Espèce ou groupe d'espèces	Romaine-1								Romaine-2						Romaine-3						Romaine-4						Total (n = 751)		Test de Kruskal-Wallis ⁽⁶⁾	
	Réservoir projeté (n = 15)		Bande 2 km (n = 27)		Aval (n = 22)		Total (n = 64)		Réservoir projeté (n = 136)		Bande 2 km (n = 152)		Total (n = 288)		Réservoir projeté (n = 60)		Bande 2 km (n = 65)		Total (n = 125)		Réservoir projeté (n = 168)		Bande 2 km (n = 106)		Total (n = 274)		Indice moyen	Erreur type	χ ²	p
	Indice moyen ⁽⁵⁾	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	Indice moyen	Erreur type						
Lièvre d'Amérique	0,1934	0,0342	0,0878	0,0257	0,0944	0,0215	0,1148	0,0161	0,0422	0,0058	0,0631	0,0108	0,0532	0,0064	0,0836	0,0147	0,0333	0,0049	0,0574	0,0078	0,0619	0,0082	0,0615	0,0127	0,0617	0,0070	0,0623	0,0040	33,082	< 0,001
Martre d'Amérique	0,0071	0,0023	0,0014	0,0010	0,0003	0,0003	0,0024	0,0008	0,0263	0,0028	0,0265	0,0019	0,0264	0,0016	0,0246	0,0037	0,0248	0,0033	0,0247	0,0025	0,0893	0,0116	0,0689	0,0131	0,0814	0,0087	0,0441	0,0034	88,316	< 0,001
Tétraonidés ⁽¹⁾	0,0000	0,0000	0,0022	0,0009	0,0014	0,0009	0,0014	0,0005	0,0017	0,0007	0,0016	0,0004	0,0017	0,0004	0,0011	0,0006	0,0001	0,0001	0,0006	0,0003	0,0668	0,0089	0,0461	0,0067	0,0588	0,0061	0,0223	0,0024	251,235	< 0,001
Écureuils ⁽²⁾	0,0149	0,0061	0,0122	0,0039	0,0113	0,0024	0,0125	0,0023	0,0177	0,0023	0,0157	0,0019	0,0166	0,0015	0,0044	0,0016	0,0024	0,0009	0,0034	0,0009	0,0261	0,0033	0,0252	0,0043	0,0257	0,0026	0,0174	0,0012	57,941	< 0,001
Orignal	0,0000	0,0000	0,0005	0,0005	0,0017	0,0014	0,0008	0,0005	0,0018	0,0005	0,0017	0,0013	0,0017	0,0007	0,0013	0,0006	0,0008	0,0004	0,0011	0,0004	0,0279	0,0095	0,0032	0,0017	0,0183	0,0059	0,0076	0,0022	9,704	0,021
Petits mustélidés ⁽³⁾	0,0010	0,0010	0,0051	0,0017	0,0014	0,0009	0,0029	0,0008	0,0047	0,0009	0,0069	0,0012	0,0059	0,0007	0,0028	0,0009	0,0018	0,0007	0,0023	0,0006	0,0111	0,0022	0,0122	0,0025	0,0115	0,0017	0,0071	0,0007	11,137	0,011
Renard roux	0,0188	0,0049	0,0136	0,0025	0,0128	0,0041	0,0145	0,0021	0,0016	0,0003	0,0011	0,0003	0,0014	0,0002	0,0004	0,0003	0,0008	0,0004	0,0006	0,0003	0,0201	0,0065	0,0045	0,0017	0,0141	0,0041	0,0070	0,0015	112,164	< 0,001
Loutre de rivière	0,0168	0,0077	0,0086	0,0036	0,0007	0,0007	0,0078	0,0024	0,0013	0,0004	0,0016	0,0004	0,0015	0,0003	0,0009	0,0004	0,0006	0,0003	0,0007	0,0003	0,0028	0,0009	0,0072	0,0024	0,0045	0,0011	0,0030	0,0005	14,503	0,002
Vison d'Amérique	0,0000	0,0000	0,0011	0,0007	0,0000	0,0000	0,0004	0,0003	0,0018	0,0005	0,0015	0,0004	0,0017	0,0003	0,0009	0,0005	0,0005	0,0003	0,0007	0,0003	0,0009	0,0004	0,0016	0,0013	0,0012	0,0006	0,0012	0,0002	12,329	0,006
Micromammifères ⁽⁴⁾	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0029	0,0025	0,0003	0,0002	0,0019	0,0015	0,0008	0,0006	2,372	0,499
Porc-épic d'Amérique	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,0002	0,0007	0,0002	0,0007	0,0001	0,0000	0,0000	0,0004	0,0003	0,0002	0,0002	0,0004	0,0002	0,0014	0,0013	0,0008	0,0005	0,0006	0,0002	19,530	< 0,001
Loup	0,0000	0,0000	0,0040	0,0023	0,0000	0,0000	0,0017	0,0010	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0008	0,0009	0,0006	0,0009	0,0006	0,0005	0,0002	9,165	0,027
Lynx du Canada	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0004	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013	0,0006	0,0000	0,0000	0,0008	0,0004	0,0004	0,0002	7,518	0,057
Caribou	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0009	0,0007	0,0005	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	3,220	0,359
Pékan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,008	0,171

- (1) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.
- (2) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.
- (3) Inclut la belette pygmée et l'hermine.
- (4) Inclut les espèces des familles *Soricidae* et *Cricetidae*.
- (5) Nombre moyen de pistes par segment riverain de 1 km divisé par le nombre d'heures écoulées depuis la dernière chute de neige.
- (6) Test de Kruskal Wallis servant à déceler les différences entre les abondances totales des quatre secteurs à l'étude.

Tableau 5.6 Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces et par sous-secteur lors des inventaires aériens des segments riverains réalisés en 2000 (n = 270) et 2004 (n = 459)

Espèce ou groupe d'espèces	Réservoirs projetés (n = 379)		Bandes de 2 km autour des réservoirs projetés (n = 350)		Test de Mann-Whitney ⁽⁶⁾	
	Indice moyen ⁽⁵⁾	Erreur type	Indice moyen	Erreur type	U	p
Lièvre d'Amérique	0,0635	0,0052	0,0590	0,0065	- 0,797	0,425
Martre d'Amérique	0,0532	0,0055	0,0371	0,0043	- 1,801	0,072
Tétraonidés ⁽¹⁾	0,0304	0,0043	0,0148	0,0023	- 2,896	0,004
Écureuils ⁽²⁾	0,0192	0,0017	0,0158	0,0016	- 1,260	0,208
Orignal	0,0132	0,0043	0,0019	0,0008	- 3,675	< 0,001
Renard roux	0,0103	0,0029	0,0030	0,0006	- 0,423	0,673
Petits mustelidés ⁽³⁾	0,0071	0,0011	0,0074	0,0010	- 0,717	0,474
Loutre de rivière	0,0025	0,0005	0,0037	0,0008	- 1,444	0,149
Micromammifères ⁽⁴⁾	0,0013	0,0011	0,0003	0,0001	- 0,424	0,671
Vison d'Amérique	0,0012	0,0003	0,0013	0,0004	- 0,068	0,946
Lynx du Canada	0,0006	0,0003	0,0002	0,0002	- 1,791	0,073
Porc-épic d'Amérique	0,0004	0,0001	0,0008	0,0004	- 0,208	0,836
Loup	0,0004	0,0004	0,0007	0,0003	- 2,511	0,012
Pékan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	- 0,961	0,337
Caribou	0,0000	0,0000	0,0004	0,0003	- 1,473	0,141

- (1) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.
- (2) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.
- (3) Inclut la belette pygmée et l'hermine.
- (4) Inclut les espèces des familles *Soricidae* et *Cricetidae*.
- (5) Nombre moyen de pistes par segment riverain de 1 km divisé par le nombre d'heures écoulées depuis la dernière chute de neige.
- (6) Test de Mann-Whitney servant à déceler les différences entre les abondances totales des deux sous-secteurs à l'étude.

Cependant, selon Alain (1986), les variations cycliques du lièvre d'Amérique ne seraient pas nécessairement concomitantes d'une région à l'autre. Ainsi, d'après Massé *et al.* (2000), il est possible que l'inventaire réalisé dans le bassin de la rivière Romaine à l'hiver 2000 ait coïncidé avec un pic d'abondance du lièvre d'Amérique. Sur la Côte-Nord, en considérant une période du cycle de huit à neuf ans et qu'un pic d'abondance ait eu lieu en 1980 et 1988 ou 1989 (Godbout, 1999), le prochain pic d'abondance devrait avoir lieu en 2006 ou 2007. L'hiver 2004 devrait donc correspondre à une phase d'abondance du lièvre.

Comme le mentionne Godbout (1999), la méthode d'estimation des effectifs de lièvre à partir du pistage est très dépendante de la température et du climat, puisqu'une fine couche de neige est essentielle afin d'éviter la confusion entre les pistes fraîches et les vieilles pistes. De plus, d'autres facteurs comme la profondeur et la qualité de la neige, le vent, la pression barométrique, la prédation et le niveau d'interactions sociales influencent le déplacement des lièvres. Tous ces facteurs peuvent remettre en cause l'une des prémisses permettant l'application de cette méthode, soit que « la probabilité de détection des pistes est constante dans le temps ». Ainsi, pour diminuer les effets de ces facteurs, il faut normaliser les conditions d'inventaire (température, climat, habitat, temps écoulé depuis la dernière chute de neige, épaisseur de neige, etc.).

Dans la présente étude, les indices ont été pondérés en fonction du temps écoulé depuis la dernière chute de neige. Ceci rend l'indice plus précis. D'ailleurs, Thompson *et al.* (1989) ont établi une forte corrélation entre le nombre de captures vivantes et le nombre de pistes dénombrés pendant l'hiver, supportant l'hypothèse d'une relation linéaire significative entre l'indice et l'abondance réelle. Cependant, cet indice, utilisé de façon ponctuelle, comporte encore une imprécision suffisante pour rendre difficile de situer correctement la position de l'année 2004 dans le cycle d'abondance de cette espèce pour le bassin hydrographique de la rivière Romaine.

5.2.1.2 Description des habitats fréquentés

Parmi les groupements végétaux échantillonnés au sol, les indices d'abondance du lièvre d'Amérique étaient les plus élevés dans les forêts mixtes et résineuses (test de Kruskal-Wallis,

$\chi^2 = 53,916$, $dl. = 6$, $p = 0,001$; tableau 5.7, page 5-16). Ils étaient beaucoup plus faibles mais similaires dans les autres milieux. Ce constat fait à l'échelle des groupements végétaux issus de l'imagerie satellitaire est similaire à celui obtenu en 2000 dans le bassin supérieure de la rivière Romaine (Massé *et al.*, 2000). Dans le cas des milieux riverains échantillonnés, les pistes de lièvre étaient plus nombreuses en bordure des ruisseaux et des rivières (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 32,886$, $dl. = 2$, $p = 0,001$; tableau 5.8, page 5-19).

Selon l'analyse CCA effectuée à partir des données de l'inventaire des transects au sol, l'abondance relative des pistes de lièvre ne semble pas associée à un ou à des descripteurs de l'habitat mesurés le long des transects (figure 5.1 et annexe 7). Des analyses à l'échelle plus fine via les techniques des CCA (voir méthodes) appliquées sur la matrice de données des descripteurs des transects au sol n'ont pas révélé d'association particulière entre les habitats échantillonnés et les indices d'abondance du lièvre. Le même constat a été fait avec les données issues de l'inventaire aérien des segments riverains (figure 5.2 et annexe 7). Il est donc possible que les milieux échantillonnés partageaient des caractéristiques semblables et que cette homogénéité des habitats ait rendu difficile l'établissement de liens entre l'indice d'abondance du lièvre et les descripteurs.

En 2000, Massé *et al.* avaient établi, via des analyses de corrélation, certains liens entre les indices d'abondance du lièvre et la proportion de pessières, de peuplements mélangés et feuillus et la distribution continue des arbustaies. Cependant, ces variables expliquaient très peu (5 à 16 %) des variations observés dans les indices d'abondance. Des relations positives avaient été observées entre l'abondance pondérée des pistes de lièvre et l'abondance du brout en sapin et en feuillus ainsi qu'avec la régénération en résineux.

En effet, bien que le lièvre privilégie les milieux offrant à la fois de la nourriture et un couvert d'abri (Bider, 1961; Pietz et Tester, 1983; Alain, 1986), il est également suggéré que la disponibilité du couvert est plus importante que la disponibilité de la nourriture pour la fréquentation des habitats (Buehler et Keith, 1982; G.R.E.B.E. Inc., 1990; Hackney, 1990). Par ailleurs, lorsque le lièvre d'Amérique se trouve au creux de son cycle d'abondance, il serait porté à n'utiliser que les milieux les plus favorables, soit les milieux fermés comme les pessières

Tableau 5.7 Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces dans les différents groupements végétaux échantillonnés lors de l'inventaire au sol en 2000 (n = 41) et 2004 (n = 243)

Espèce	Arbustaie (n = 12)	Brûlis (n = 28)	Feuillu (n = 2)	Lande (n = 10)	Mixte (n = 27)	Résineux (n = 201)	Tourbière (n = 4)	Total (n = 284)		Test de Kruskal Wallis ⁽⁵⁾	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Erreur type	X ²	p
Lièvre d'Amérique	0,0540	0,0157	0,0169	0,0154	0,4052	0,1820	0,0026	0,1718	0,0268	53,916	< 0,001
Écureuil ⁽¹⁾	0,0372	0,0083	0,0000	0,0358	0,0574	0,0690	0,0000	0,0579	0,0088	30,049	< 0,001
Martre d'Amérique	0,0149	0,0062	0,0169	0,0478	0,0189	0,0741	0,0000	0,0572	0,0127	61,959	< 0,001
Petits mustélidés ⁽²⁾	0,0093	0,0018	0,0186	0,0014	0,0130	0,0185	0,0000	0,0151	0,0028	17,771	0,007
Tétraonidés ⁽³⁾	0,0166	0,0078	0,0523	0,0141	0,0167	0,0150	0,0000	0,0145	0,0045	14,339	0,026
Micromammifères ⁽⁴⁾	0,0045	0,0043	0,0000	0,0241	0,0071	0,0053	0,0000	0,0059	0,0010	5,376	0,497
Renard roux	0,0038	0,0054	0,0000	0,0396	0,0040	0,0012	0,0049	0,0034	0,0012	19,928	0,003
Orignal	0,0047	0,0012	0,0000	0,0000	0,0033	0,0011	0,0000	0,0014	0,0005	1,518	0,958
Lynx du Canada	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,0006	0,0012	0,0000	0,0011	0,0004	3,091	0,797
Porc-épic d'Amérique	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0009	0,0000	0,0007	0,0003	2,279	0,892
Vison d'Amérique	0,0016	0,0002	0,0000	0,0000	0,0008	0,0005	0,0000	0,0005	0,0002	1,388	0,967
Loutre de rivière	0,0015	0,0002	0,0000	0,0000	0,0008	0,0004	0,0000	0,0004	0,0002	8,314	0,216
Pékan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0005	0,0000	0,0004	0,0003	7,887	0,247
Loup	0,0000	0,0025	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044	0,0003	0,0003	95,099	< 0,001
Caribou	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000	1,000

(1) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.

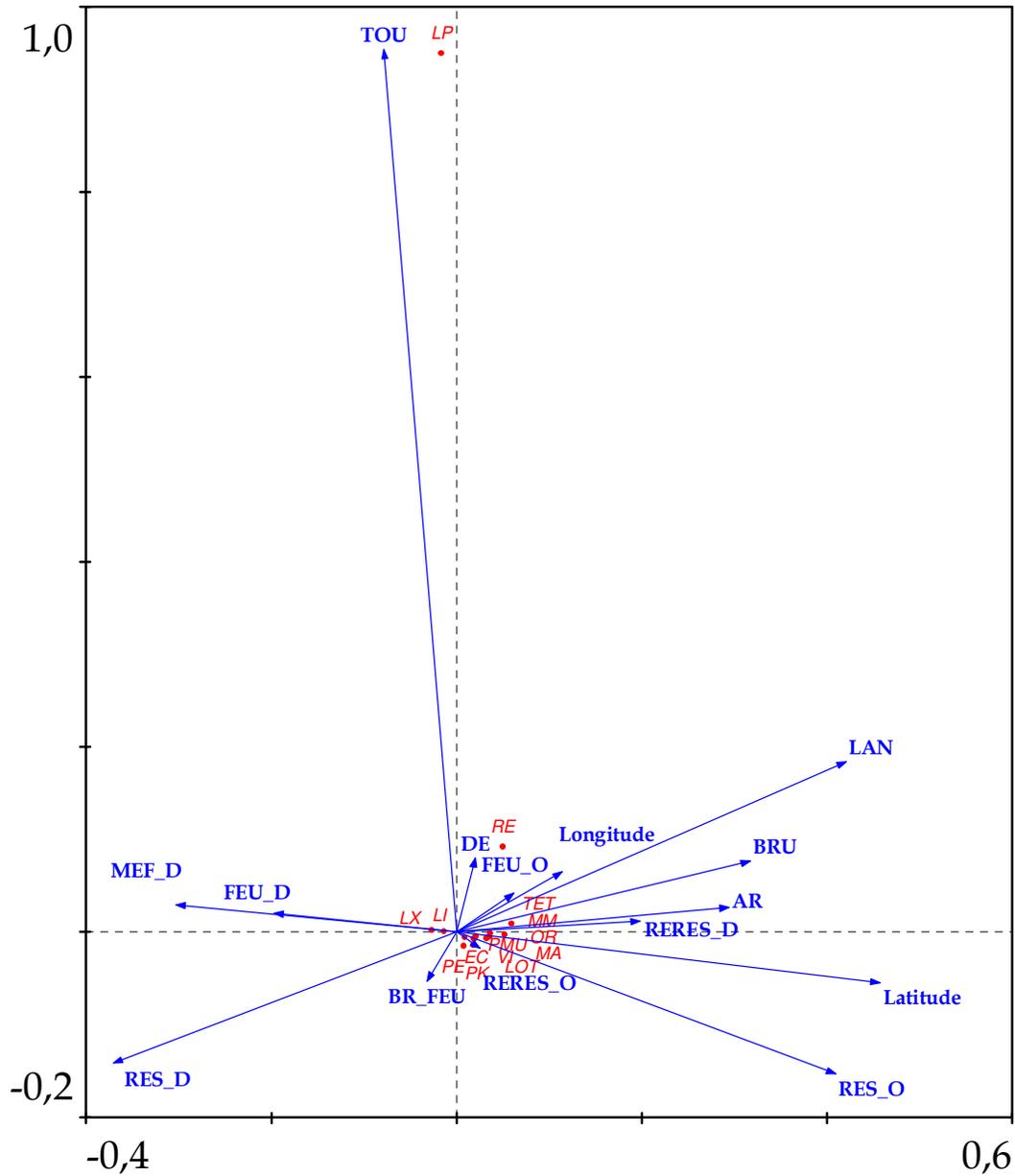
(2) Inclut la belette pygmée et l'hermine.

(3) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.

(4) Inclut les espèces des familles *Soricidae* et *Cricetidae*.

(5) Test de Kruskal Wallis servant à déceler les différences entre les abondances totales obtenues pour les différents groupements végétaux.

Figure 5.1 Analyse de correspondance canonique (CCA) de l'abondance des espèces en relation avec les variables de l'habitat mesurées lors de l'inventaire des transects au sol dans la zone d'inventaire (données de 2004 seulement)



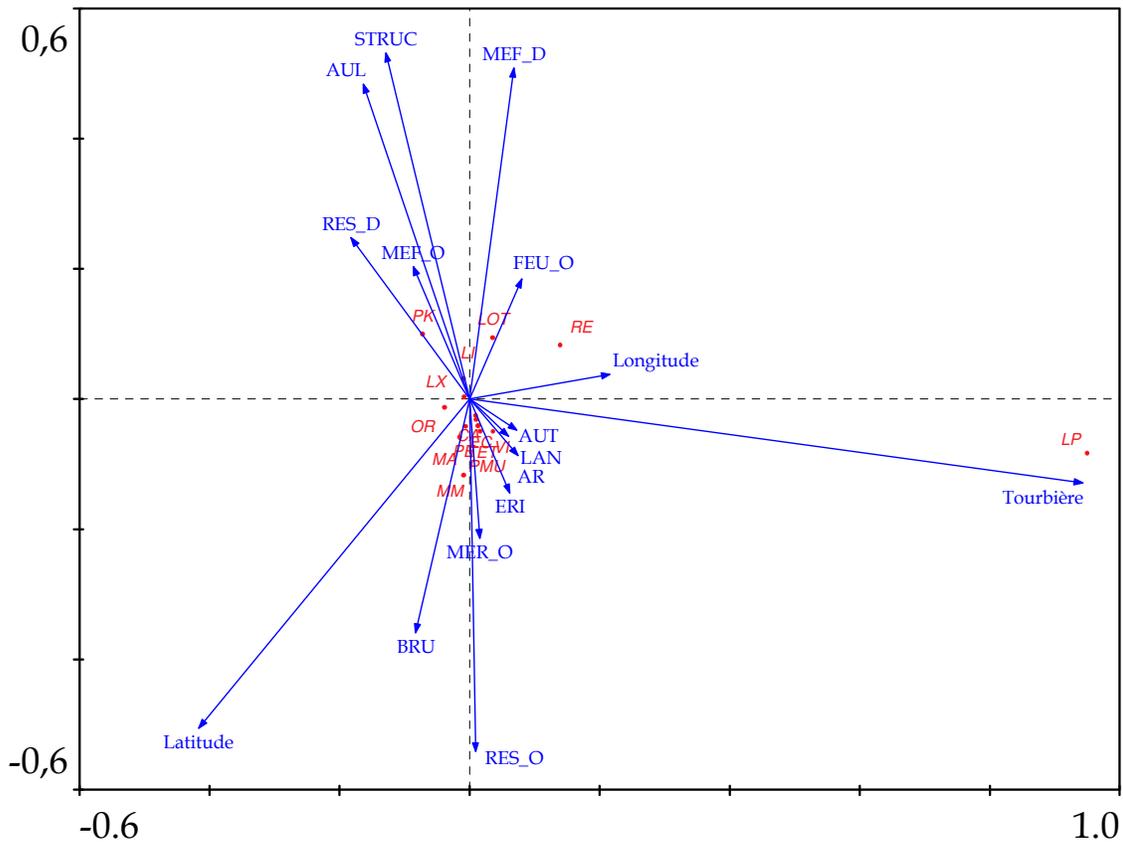
Note : Voir le tableau 4.3 pour la description des codes pour l'habitat et l'annexe 2 pour les codes des espèces animales.

Tableau 5.8 Indice pondéré moyen d'abondance par espèce ou groupe d'espèces pour les différents milieux riverains échantillonnés lors des inventaires aériens réalisés en (n = 270) et 2004 (n = 459)

Espèce ou groupe d'espèces	Bandes périphériques de 2 km						Réservoirs projetés						Total						Test de Kruskal Wallis ⁽⁶⁾	
	Lac (n = 152)		Rivière (n = 36)		Ruisseau (n = 162)		Lac (n = 54)		Rivière (n = 202)		Ruisseau (n = 123)		Lac (n = 206)		Rivière (n = 238)		Ruisseau (n = 285)			
	Moyenne ⁽⁵⁾	Erreur type	Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type	X ²	p
Loup	0,0003	0,0002	0,0017	0,0005	0,0006	0,0003	0,0001	0,0001	0,0007	0,0007	0,0000	0,0000	0,0003	0,0002	0,0009	0,0006	0,0004	0,0002	0,556	0,757
Renard roux	0,0022	0,0006	0,0078	0,0008	0,0034	0,0010	0,0102	0,0072	0,0090	0,0041	0,0125	0,0052	0,0043	0,0019	0,0088	0,0032	0,0073	0,0023	4,594	0,101
Lynx du Canada	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0009	0,0006	0,0000	0,0000	0,0014	0,0008	0,0005	0,0003	0,0000	0,0000	0,0006	0,0003	3,739	0,154
Loutre de rivière	0,0010	0,0004	0,0055	0,0006	0,0051	0,0016	0,0001	0,0001	0,0026	0,0008	0,0034	0,0011	0,0008	0,0003	0,0033	0,0007	0,0044	0,0010	16,696	< 0,001
Martre d'Amérique	0,0234	0,0033	0,0269	0,0029	0,0486	0,0082	0,0450	0,0092	0,0415	0,0061	0,0760	0,0129	0,0291	0,0035	0,0382	0,0050	0,0604	0,0073	31,144	< 0,001
Pékan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,888	0,389
Petits mustélidés ⁽¹⁾	0,0074	0,0014	0,0047	0,0006	0,0076	0,0015	0,0058	0,0027	0,0057	0,0013	0,0099	0,0021	0,0070	0,0012	0,0055	0,0011	0,0086	0,0013	3,567	0,168
Lièvre d'Amérique	0,0387	0,0004	0,0633	0,0003	0,0813	0,0008	0,0281	0,0003	0,0615	0,0004	0,0822	0,0004	0,0359	0,0003	0,0619	0,0004	0,0817	0,0005	32,886	< 0,001
Vison d'Amérique	0,0010	0,0063	0,0010	0,0043	0,0016	0,0123	0,0005	0,0072	0,0015	0,0070	0,0011	0,0103	0,0008	0,0051	0,0014	0,0059	0,0014	0,0083	0,683	0,711
Écureuils ⁽²⁾	0,0105	0,0015	0,0122	0,0014	0,0215	0,0029	0,0182	0,0038	0,0153	0,0019	0,0260	0,0039	0,0125	0,0015	0,0146	0,0017	0,0234	0,0024	14,632	0,001
Porc-épic d'Amérique	0,0004	0,0002	0,0000	0,0000	0,0013	0,0009	0,0003	0,0002	0,0003	0,0002	0,0007	0,0003	0,0004	0,0001	0,0002	0,0001	0,0010	0,0005	6,318	0,042
Micromammifères ⁽³⁾	0,0004	0,0002	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0023	0,0021	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0018	0,0016	0,0002	0,0001	0,487	0,784
Tétraonidés ⁽⁴⁾	0,0055	0,0015	0,0087	0,0012	0,0240	0,0046	0,0138	0,0048	0,0283	0,0065	0,0412	0,0076	0,0077	0,0017	0,0239	0,0051	0,0314	0,0042	33,260	< 0,001
Orignal	0,0002	0,0002	0,0019	0,0004	0,0034	0,0016	0,0097	0,0060	0,0142	0,0073	0,0131	0,0047	0,0027	0,0016	0,0115	0,0057	0,0076	0,0023	8,763	0,013
Caribou	0,0009	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,298	0,071

- (1) Inclut la belette pygmée et l'hermine.
- (2) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.
- (3) Inclut les espèces des familles *Soricidae* et *Cricetidae*.
- (4) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.
- (5) Nombre moyen de pistes par segment riverain de 1 km divisé par le nombre d'heures écoulées depuis la dernière chute de neige.
- (6) Test de Kruskal Wallis servant à déceler les différences entre les abondances totales des trois types de milieux aquatiques.

Figure 5.2 Analyse de correspondance canonique (CCA) de l'abondance des espèces en relation avec les variables de l'habitat mesurées lors de l'inventaire des segments riverains dans la zone d'inventaire (données de 2004 seulement)



Note : Voir le tableau 4.4 pour la description des codes pour l'habitat et l'annexe 2 pour les codes des espèces animales.

denses et semi-denses situés à proximité de sources de nourriture. Lorsque les populations seraient abondantes, le lièvre se montrerait moins sélectif dans la sélection d'habitats (Keith, 1966; Wolff, 1980; Pietz et Tester, 1983).

Le lièvre, comme plusieurs espèces, est reconnu pour posséder un domaine vital qui comprend une zone d'utilisation intensive où l'activité est concentrée (« core area »; Harris *et al.*, 1990) et

une zone externe moins fréquentée et utilisée dans le but, par exemple, de trouver une source de nourriture supplémentaire (Wolff, 1980; Harris *et al.*, 1990). La zone d'utilisation intensive s'avère être un habitat crucial pour le lièvre en hiver, et la composante clé de cette zone est le couvert de protection qui se caractérise par une forte régénération en résineux ainsi que par une régénération en feuillus (Beaudoin, 2001). Le feuillage de la régénération en résineux agit comme couvert, et les troncs des gaulis de résineux comme écran visuel contre les prédateurs et couvert de fuite. Les gaulis de feuillus, quant à eux, jouent la double fonction de nourriture et de couvert (Beaudoin, 2001).

À la lumière des résultats obtenus dans la présente étude, le lièvre dispose de plusieurs habitats propices dans les forêts mixtes et résineuses, de même que dans les segments riverains qui sont pour la plupart bordés par des peuplements résineux.

5.2.2 Martre d'Amérique

Malgré le fait que les pistes de martre soient difficilement distinguables des pistes que laisse le pékan sur la neige, quelques pistes ont été identifiées comme appartenant à ce dernier lors de l'inventaire au sol. Ces observations confirment donc que le pékan fréquente la zone d'étude. Toutefois, il semble que l'espèce soit très peu abondante dans le bassin hydrographique de la rivière Romaine puisque le Système d'information sur les animaux à fourrure (SIAF) indique qu'aucune fourrure de pékan en provenance des UGAF 61 et 62 n'a été transigée entre 1995 et 2004 (annexe 8). Ainsi, les sections qui suivent concernent particulièrement la martre d'Amérique, sans néanmoins exclure totalement le pékan puisque des pistes de cette espèce ont pu être confondues avec celles de la martre.

5.2.2.1 *Répartition géographique et indice d'abondance*

Inventaire des transects au sol

La martre d'Amérique est l'espèce pour laquelle la plus grande proportion de transects au sol présentait des pistes, soit 73 % des transects au sol (tableau 5.1, page 5-2). Les pistes étaient

quasi absentes du secteur de la Romaine-1, mais leur présence fut très marquée dans les secteurs de la Romaine-2 et 3 (carte 2).

Géographiquement, l'indice d'abondance des pistes de martre était plus faible dans le secteur de la Romaine-1 que dans les autres secteurs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 42,228$, $dl. = 3$, $p = 0,001$; tableau 5.3, page 5-7). Cependant, il faut noter que les données pertinentes au secteur de la Romaine-4 sont issues de la combinaison des inventaires de 2000 et de 2004. Or, l'indice pondéré moyen d'abondance calculé uniquement à l'aide des données de 2000 se chiffrait à 0,2225 comparativement à 0,0269 pour l'hiver 2004. La martre, quoique présente dans le secteur de la Romaine-1, était très peu abondante puisqu'elle ne fut détectée que dans un transect sur une possibilité de 25. L'abondance de la martre d'Amérique à l'intérieur des réservoirs projetés était semblable et ne différait pas statistiquement de celle observée dans les bandes périphériques de 2 km (tableau 5.4, page 5-9).

Inventaire aérien des segments riverains

Des pistes de martre d'Amérique ont été observées dans près de 71 % des segments aériens inventoriés (tableau 5.2, page 5-3). Tout comme dans le cas de l'inventaire des transects au sol, la martre fut l'espèce la plus fréquemment notée dans les milieux riverains.

L'indice pondéré moyen d'abondance de pistes de martre obtenu lors du survol des segments riverains du bassin de la rivière Romaine se chiffrait à 0,0441 (tableau 5.5, page 5-11). Cet indice est légèrement inférieur à celui observé lors des inventaires effectués dans le secteur de la rivière Romaine à l'hiver 2000 (0,0547; Massé *et al.*, 2000). Toutefois, l'indice pondéré moyen d'abondance demeure quatre fois plus élevé que celui estimé pour le secteur de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,0100; Consortium Roche-Dessau, 1995) et près de dix fois supérieur à celui obtenu dans la région du bassin de la rivière Toulouste à l'hiver 1998 (0,0045; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998).

L'abondance de la martre était, tout comme dans le cas des transects au sol, principalement concentrée dans le secteur de la Romaine-4 et peu présente dans le secteur de la Romaine-1 (test

de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 88,316$, $dl. = 3$, $p = 0,001$; tableau 5.5, page 5-11). En effet, l'indice pondéré moyen d'abondance estimé pour le secteur de la Romaine-1 est au moins sept fois inférieur à ceux obtenus dans les secteurs de la Romaine-2 et 3. Pour le secteur de la Romaine-4, il faut toutefois noter que ce sont encore les données issues des inventaires effectués en 2000 qui ont poussé à la hausse l'indice issu de la combinaison des deux années d'inventaire.

L'abondance des pistes de martre était également plus élevée dans les sous-secteurs des réservoirs projetés comparativement aux bandes périphériques de 2 km (test de Mann-Whitney, $U = -1,801$, $p = 0,072$; tableau 5.6, page 5-13).

5.2.2.2 Description des habitats fréquentés

Parmi les groupements végétaux échantillonnés au sol, les indices d'abondance de la martre d'Amérique étaient les plus élevés dans les forêts résineuses et les landes (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 61,959$, $dl. = 6$, $p = 0,001$; tableau 5.7, page 5-16). La valeur des indices était intermédiaire dans les arbustaies, les peuplements feuillus et les peuplements mixtes. Les martres étaient quasi absentes des brûlis et des tourbières, possiblement à cause de l'absence d'un couvert forestier mixte ou résineux à proximité.

Au chapitre des différents types de milieux riverains survolés, l'abondance des pistes de martre était plus élevée en bordure des ruisseaux comparativement aux rives de lacs ou encore aux segments en rivière (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 31,144$, $dl. = 2$, $p = 0,001$; tableau 5.8, page 5-19). Ces résultats sont comparables à ceux obtenus lors de l'inventaire aérien des pistes effectué dans le bassin de la rivière Romaine à l'hiver 2000 où les pistes de martre avaient majoritairement été observées en bordure des ruisseaux (Massé *et al.*, 2000) et ceux de la rivière Sainte-Marguerite en 1995 (Consortium Roche-Dessau, 1995). De plus, dans le cadre des travaux menés dans le secteur de la rivière Touloustouc à l'hiver 1998, les pistes de martre ont été exclusivement observées le long des segments riverains de ruisseaux (Tecsult Inc. - Région Côte-Nord, 1998).

L'analyse plus fine (CCA) des caractéristiques de l'habitat trouvé le long des transects au sol et l'abondance des pistes a mis en évidence un lien positif entre l'abondance de martre et la

prédominance de la forêt résineuse ouverte (figure 5.1 et annexe 7). Par contre, l'analyse CCA réalisée avec la matrice de données des segments aériens n'a révélé aucune association particulière entre les variables environnementales et l'abondance des pistes de martre (figure 5.2 et annexe 7).

La martre fréquentait majoritairement les pessières denses et les couverts forestiers fermés dans le bassin de la rivière Sainte-Marguerite (Consortium Roche-Dessau, 1995) ou encore les pessières ouvertes dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (Massé *et al.*, 2000). Cependant, selon Chapin *et al.* (1997) et Potvin *et al.* (2000), la martre ne semble pas effectuer de sélection pour les peuplements matures résineux, décidus ou mixtes en hiver. Ces études suggèrent que la martre n'a pas besoin d'un couvert résineux dense et émettent l'hypothèse que les structures verticales et horizontales (arbres morts, branches, racines, tas de pierre, etc.) constituent des composantes de l'habitat plus importantes que l'âge ou la composition végétale du couvert forestier. La martre utilise ces structures comme abri ou comme accès au couvert nival où elle capture ses proies (Buskirk *et al.*, 1988; Corn et Raphael, 1992; Sherburne et Bissonette, 1994). De telles caractéristiques se retrouvent généralement en plus grande quantité dans les forêts matures.

En outre, l'abondance et l'accessibilité des proies constitueraient des variables tout aussi importantes dans la sélection des habitats par la martre en période hivernale. Plusieurs études ont montré l'importance des petits mammifères comme le campagnol à dos roux-de-Gapper (*Clethrionomys gapperi*), la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*) et l'écureuil roux dans le régime alimentaire hivernal de la martre d'Amérique (Powell et Zielinski, 1983; Fryxell *et al.*, 1999; Simon *et al.*, 1999). Cette dernière étude a également démontré que le lièvre d'Amérique, les lagopèdes et les gélinoites pouvaient représenter une partie importante du régime alimentaire de la martre en hiver. Certains auteurs soulignent également que la martre privilégie les couverts forestiers denses, notamment en raison de la protection qu'ils représentent contre les prédateurs (Bissonette *et al.*, 1989; Thompson, 1994).

Dans le cadre de la présente étude, il est possible que la martre ait fréquenté de façon préférentielle les peuplements résineux denses, mais il est toutefois impossible de détecter cette

préférence étant donné l'homogénéité du paysage et la présence de ce type de forêt dans la presque totalité des milieux échantillonnés.

5.2.3 Écureuils

Deux espèces d'écureuils sont susceptibles d'être présentes dans le bassin hydrographique de la rivière Romaine. Il s'agit de l'écureuil roux et du grand polatouche, également connu sous le nom d'écureuil volant. Étant donné que les traces laissées dans la neige par ces deux espèces sont très semblables (Forrest, 1988), elles ont été traitées sans distinction lors des inventaires. Ces deux espèces de sciuridés sont actives pendant la saison hivernale, bien que le grand polatouche réduise passablement son activité (Prescott et Richard, 1996).

Par ailleurs, selon le Groupe Boréal (1992a), les écureuils se prêtent davantage aux inventaires au sol qu'aux inventaires aériens étant donné la petite dimension des pistes qu'ils laissent dans la neige et la fermeture des milieux qu'ils fréquentent, soit les forêts de conifères ou les forêts mixtes denses (Flyger et Gates, 1982; Obbard, 1987; Prescott et Richard, 1996). Néanmoins, dans le cadre de la présente étude, les données recueillies lors de l'inventaire aérien ont également été considérées en raison de la présence de pistes dans un nombre très important de segments.

5.2.3.1 *Répartition géographique et indice d'abondance*

Inventaire des transects au sol

L'inventaire au sol a permis de répertorier des pistes d'écureuils dans 57 % des transects visités. Ceux-ci étaient principalement situés dans le secteur de la Romaine-1 et au sud du secteur de la Romaine-2 (carte 3).

L'indice pondéré moyen d'abondance des pistes d'écureuils obtenu dans le bassin hydrographique de la rivière Romaine à l'hiver 2004 (tableau 5.3, page 5-7) est similaire à ceux observés dans le bassin supérieur de la rivière Romaine à l'hiver 2000 (0,0649; Massé *et al.*, 2000) et dans le bassin supérieur de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,0522; Consortium Roche-Dessau, 1995).

L'abondance d'écureuils semblait plus élevée dans le secteur de la Romaine-4 où l'indice moyen obtenu était presque deux fois plus élevé que ceux enregistrés pour Romaine-1, 2 et 3. Cependant, il n'y avait pas de différence statistique entre les secteurs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 4,857$, $dl. = 3$, $p = 0,183$; tableau 5.3, page 5-7). L'indice pondéré moyen d'abondance de pistes d'écureuils était supérieur à l'intérieur des limites du réservoir projeté par rapport à la valeur obtenue dans la bande périphérique de 2 km (test de Mann-Whitney, $U = 7082$, $p = 0,001$; tableau 5.4, page 5-9).

Inventaire aérien des segments riverains

Des pistes d'écureuils ont été observées dans près de 46 % des segments riverains échantillonnés (tableau 5.2, page 5-3), soit un pourcentage similaire à celui de l'inventaire des transects au sol. Ces segments étaient, pour la plupart situés dans les secteurs de la Romaine-1, 2 et 4 (carte 3).

L'indice pondéré moyen d'abondance des pistes d'écureuils obtenu à partir du survol des segments riverains du bassin hydrographique de la rivière Romaine était de 0,0174 (tableau 5.5, page 5-11). Cet indice était similaire à ceux observés dans le bassin supérieur de la rivière Romaine à l'hiver 2000 (0,0168; Massé *et al.*, 2000) et dans le secteur de la rivière Toulouste à l'hiver 1998 (0,0138; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998). Par contre, il était environ 2,6 fois supérieur à celui obtenu dans le bassin supérieur de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,0067; Consortium Roche-Dessau, 1995).

L'abondance des pistes d'écureuils dans les segments riverains était significativement plus faible dans le secteur de la Romaine-3 que dans tous les autres secteurs inventoriés (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 57,941$, $dl. = 3$, $p = 0,001$; tableau 5.5, page 5-11). Par contre, il n'y avait pas de différence significative entre les indices obtenus dans les réservoirs projetés et dans les bandes périphériques de 2 km (tableau 5.6, page 5-13).

La comparaison de l'abondance des écureuils entre des périodes et des secteurs différents doit se faire avec prudence puisque la présence de ces sciuridés serait appelée à varier dans le temps

selon l'abondance d'une autre espèce proie. En effet, en Alberta, Keith et Cary (1991) ont noté un déclin des deux espèces d'écureuils environ deux ans après celui du lièvre. Il semblerait d'ailleurs que le lynx délaisse ce dernier pour se rabattre sur les écureuils roux lors des périodes de faible abondance du lièvre d'Amérique (O'Donoghue *et al.*, 1992).

5.2.3.2 Description des habitats fréquentés

Parmi les groupements végétaux échantillonnés au sol, les indices d'abondance des écureuils étaient les plus élevés dans les forêts mixtes et résineuses et les arbustives (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 30,049$, *dl.* = 6, $p = 0,001$; tableau 5.7, page 5-16). La valeur des indices était intermédiaire dans les landes, sans doute dû à la présence de conifères à proximité dans ce type de groupements végétaux. Les indices étaient très faibles dans les feuillus et les brûlis, possiblement à cause de l'absence d'un couvert forestier résineux à proximité ou d'une densité trop faible du couvert forestier.

Dans le cas des milieux riverains échantillonnés, l'abondance de pistes d'écureuils était plus élevée près des ruisseaux (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 14,632$, *dl.* = 2, $p = 0,001$; tableau 5.8, page 5-19). Aucune différence entre les types de milieux riverains n'avait été mise en évidence lors de l'étude de 2000 (Massé *et al.*, 2000).

L'analyse plus fine (CCA) des caractéristiques de l'habitat trouvé le long des transects au sol ou des segments riverains et de l'abondance des pistes n'a pas mis en évidence de liens clairs (figures 5.1 et 5.2, et annexe 7). Tout comme le lièvre d'Amérique, ce résultat est possiblement attribuable à l'homogénéité de l'habitat présent au sein des transects et des segments inventoriés et à l'occurrence du type de milieu recherché par les écureuils dans la majorité des unités d'échantillonnage. En 2000, Massé *et al.* avaient mis en évidence une relation positive mais très limitée (10 %) entre l'abondance des pistes d'écureuils et la prédominance de pessières en bordure des segments riverains.

Ce type d'analyse ne s'avère pas une approche valable pour déceler des préférences marquées d'habitat par les écureuils. Leur omniprésence dans la forêt boréale et leur capacité de se déplacer de diverses façons pendant l'hiver rendent les analyses basées sur l'abondance de

pistes en période hivernale peu concluantes. En effet, ils peuvent effectuer de petits bonds dans la neige, mais étant des espèces arboricoles, ils peuvent également sauter de branche en branche sans laisser de traces au sol. L'écureuil roux peut aussi creuser des tunnels sous la neige en ne laissant ainsi que peu de pistes sur la neige (Forrest, 1988). Cette espèce se retirerait dans l'espace sous-nival surtout lors de températures très froides (Zirul et Fuller, 1971; Flyger et Gates, 1982). Par ailleurs, dans l'est de l'Amérique du Nord, l'écureuil roux entrepose ses cônes dans des caches situées en plusieurs endroits non loin des arbres (Dempsey et Keppie, 1993), ce qui lui évite de s'éloigner de ces derniers pour accéder à sa nourriture.

Les divers modes de déplacement, le degré d'activité et la localisation des caches de nourriture constituent donc des facteurs pouvant influencer le nombre et la longueur des pistes que laissent l'écureuil roux et le grand polatouche dans la neige en hiver. D'ailleurs, Thompson *et al.* (1989) ont remarqué que le nombre de pistes recensées ne correspondait pas toujours au nombre d'individus qu'ils piégeaient. Ainsi, les inventaires de pistes donnent un indice de la présence de ces deux espèces, mais ne permettent pas toujours d'obtenir une idée juste des relations qui existent entre ces animaux et le milieu.

Selon la littérature, les écureuils privilégient la forêt coniférienne, bien qu'ils puissent aussi fréquenter les peuplements mixtes et décidus (Flyger et Gates, 1982; Obbard, 1987; Prescott et Richard, 1996). De plus, des travaux menés dans des régions où le type de couvert forestier était beaucoup plus variable tels que le bassin de la rivière Péribonka (Tecsult Environnement Inc., 2004) et de la rivière Pikauba (Tecsult Environnement Inc., 2002), ont également démontré une préférence des écureuils pour les peuplements résineux.

Les deux espèces d'écureuils présentes au Canada habiteraient essentiellement les forêts conifériennes et mixtes matures. L'écureuil roux, mieux connu puisqu'il est diurne, peut également utiliser les forêts feuillues (Flyger et Gates, 1982; Obbard, 1987). Il se nourrit principalement des graines de cônes de conifères en hiver. Il consomme aussi pendant cette saison des bourgeons méristématiques de conifères et de feuillus, ainsi que des champignons séchés (Rusch et Reeder, 1978; Flyger et Gates, 1982; Obbard, 1987). D'autres caractéristiques importantes de son habitat concernent la présence de sites de « nidification » convenables

(généralement dans des épinettes) et d'un couvert protecteur (habituellement un peuplement de conifères denses; Obbard, 1987). Le grand polatouche est nocturne et son régime alimentaire hivernal se compose de graines de cônes de conifères, de champignons, de lichen arboricole et de bourgeons (Banfield, 1977; Beaudin et Quintin, 1983; Wells-Gosling et Heany, 1984; Maser *et al.*, 1986; Payne *et al.*, 1989; Prescott et Richard, 1996).

À la lumière des résultats obtenus dans la présente étude et de la littérature, les écureuils sont présents dans plusieurs types d'habitats à l'intérieur de la forêt boréale. Ils fréquentent également de façon notable les milieux riverains où les caractéristiques des habitats leur sont adéquates.

5.2.4 Petits mustélidés

Plusieurs éléments suggèrent que la majorité des pistes de petits mustélidés identifiés dans le cadre de la présente étude provenaient de l'hermine. Parmi ces éléments, il y a le patron et la dimension des pistes (selon le *Guide d'identification des pistes* de Forrest, 1988), ainsi que l'absence ou la rareté d'autres espèces de taille similaire dans la zone d'étude. En effet, l'aire de répartition de la belette à longue queue (*Mustela frenata*) est plus méridionale (Prescott et Richard, 1996), et la belette pygmée, malgré son aire de répartition étendue au Québec, est inscrite sur la liste des espèces vertébrées susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2005). Ces espèces sont, par conséquent, peu susceptibles d'être observées dans la région du bassin hydrographique de la rivière Romaine.

Étant donné que les petits mustélidés peuvent à la fois utiliser les formations résineuses de la forêt boréale et les milieux riverains, l'utilisation des deux méthodes d'inventaire (terrestre et aérien) a été préconisée afin d'estimer l'abondance de ces espèces.

5.2.4.1 Répartition géographique et indice d'abondance

Inventaire des transects au sol

Des pistes de petits mustélidés ont été observées dans 36 % des transects au sol (tableau 5.1, page 5-2). Leur présence était répartie plutôt uniformément dans la zone d'inventaire avec présence légèrement plus marquée dans le secteur de la Romaine-2 (carte 4).

L'indice pondéré moyen d'abondance pour les transects au sol était de 0,0151 (tableau 5.3, page 5-7), soit entre trois et quatre fois inférieur aux valeurs observées dans le bassin supérieur de la rivière Romaine en 2000 (0,0321; Massé *et al.*, 2000) et dans le bassin hydrographique de la rivière Sainte-Marguerite pendant l'hiver 1995 (0,0438; Consortium Roche-Dessau, 1995).

D'après l'analyse statistique, les indices d'abondance des petits mustélidés ne différaient pas selon les secteurs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 4,541$, $dl. = 3$, $p = 0,209$; tableau 5.3, page 5-7). Toutefois, une tendance semblait se dessiner soit une plus grande abondance dans le secteur de la Romaine-4. Les autres secteurs possédaient des indices pondérés moyens d'abondance semblable, variant entre 0,0059 et 0,0099. Par ailleurs, les pistes étaient plus fréquemment abondantes dans les réservoirs projetés que les bandes de 2 km situés en périphérie (U de Mann-Whitney = 8870, $p = 0,046$; tableau 5.4, page 5-9).

Inventaire aérien des segments riverains

Des pistes de petits mustélidés ont été observées dans 25 % des segments riverains échantillonnés (tableau 5.2, page 5-3). Les segments riverains avec présence de pistes de petits mustélidés étaient distribués un peu partout sur l'ensemble des secteurs inventoriés (carte 4).

L'indice pondéré moyen d'abondance observé dans le cadre de cette étude (0,0071; tableau 5.5, page 5-11) était identique à celui observé en 2000 dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (0,0073; Massé *et al.*, 2000). Par contre, il était supérieur à celui observé dans le bassin de la rivière Sainte-Marguerite durant l'hiver 1995 (0,0010; Consortium Roche-Dessau, 1995) et à celui obtenu pour le bassin de la rivière Tournestouc durant l'hiver 1995 (0,0040; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998).

Il est possible que les différences observées dans l'abondance des mustélidés entre les bassins hydrographiques de la Côte-Nord inventoriés soient reliées à la disponibilité de leurs principales proies qui, dans certains cas, sont soumises à des fluctuations cycliques de leur abondance (ex. : micromammifères, écureuils, lièvre).

L'abondance des pistes de petits mustélidés dans les segments riverains était plus élevée dans les secteurs de la Romaine-2 et 4 par rapport aux deux autres secteurs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 11,137$, $dl. = 3$, $p = 0,011$; tableau 5.5, page 5-11). Les fortes abondances observées dans le secteur de la Romaine-4 découlent possiblement des indices élevés obtenus dans les inventaires effectués en 2000. En effet, l'indice pondéré obtenu pour les segments riverains de 2000 utilisés dans la présente étude se chiffrait à 0,055 comparativement à une valeur de 0,008 en 2004 pour les parties du secteur non couvertes par les inventaires de 2000. Par ailleurs, il n'y avait pas de différence significative entre les indices d'abondance des pistes de petits mustélidés obtenus dans les réservoirs projetés et dans les bandes périphériques de 2 km (tableau 5.6, page 5-13).

5.2.4.2 *Description des habitats fréquentés*

Parmi les groupements végétaux échantillonnés au sol, les indices d'abondance des petits mustélidés étaient les plus élevés dans les forêts mixtes, résineuses et feuillus et dans une moindre mesure les arbustaies (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 17,771$, $dl. = 6$, $p = 0,007$; tableau 5.7, page 5-16). Les autres habitats étaient beaucoup moins fréquentés selon les indices dérivés de l'inventaire au sol. Dans le cas des milieux riverains échantillonnés, ils étaient fréquentés par les mustélidés à des degrés similaires (tableau 5.8, page 5-19). Aucune différence entre les types de milieux riverains n'avait également été mise en évidence lors de l'étude de 2000 (Massé *et al.*, 2000). Dans le bassin de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995, les petits mustélidés semblaient davantage utiliser les milieux riverains de lac que les bordures de ruisseau et de rivière (Consortium Roche-Dessau, 1995).

Les analyses plus fines de CCA effectuées à partir des données de l'inventaire des transects au sol et des segments riverains n'a pas permis d'identifier de variables associées à la répartition et

l'abondance des pistes de petits mustélidés à l'intérieur de la zone d'inventaire (figures 5.1 et 5.2, et annexe 7).

À l'hiver 2000, l'abondance pondérée des pistes de petits mustélidés dans le bassin supérieur de la rivière Romaine augmentait avec la présence de pessières ouvertes et l'abondance de brout en feuillus alors qu'elle diminuait avec la présence de brûlis (Massé *et al.*, 2000). Néanmoins, l'utilisation des peuplements résineux ouverts et denses (G.R.E.B.E., 1990; Veillet et Vézina, 1991; Le Groupe Boréal, 1992a; Consortium Roche-Dessau, 1995) et l'évitement des zones de brûlis (Le Groupe Boréal, 1992a) ont été documentés dans la littérature pour les mustélidés (incluant la martre, le vison, l'hermine et la belette pygmée). Ces milieux sont probablement caractérisés par une faible densité des proies recherchées par les petits mustélidés car selon Fagerstone (1987), le choix d'un habitat par les petits mustélidés est fonction de la disponibilité de ses proies dans cet habitat.

5.2.5 Tétraonidés

Trois espèces de la sous-famille des tétraonidés fréquentent la zone d'étude. Il s'agit de la gélinotte huppée, du tétras du Canada et du lagopède des saules. D'ailleurs, un total de 17 tétras du Canada, 2 gélinottes huppées et 2 lagopèdes des saules ont été observés au moment des travaux d'inventaire. Étant donné qu'il n'était pas toujours possible de distinguer les pistes de ces trois espèces, les données relatives à celles-ci ont été regroupées et traitées conjointement.

5.2.5.1 *Répartition géographique et indice d'abondance*

Inventaire des transects au sol

Les pistes étaient présentes dans 26 % des transects au sol (tableau 5.1, page 5-2), ce qui en fait une espèce relativement présente sur une grande proportion de la zone d'inventaire et des habitats inventoriés. Les observations de pistes de tétraonidés ont été réparties à travers les quatre secteurs de la zone d'inventaire (carte 5). Toutefois, elles étaient légèrement plus abondantes dans le secteur de la Romaine-4.

L'indice pondéré moyen d'abondance obtenu pour l'ensemble des secteurs d'étude à l'hiver 2004 se chiffrait à 0,0145 pour les transects au sol (tableau 5.3, page 5-7). Cette valeur est identique à celle observée lors de l'inventaire au sol effectué dans le bassin supérieur de la rivière Romaine en 2000 (0,0148; Massé *et al.*, 2000). Cet indice est cependant plus élevé que celui obtenu dans le bassin de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,009; Consortium Roche-Dessau, 1995).

Les tétraonidés étaient particulièrement abondants dans le secteur de la Romaine-4 (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 29,872$, $dl. = 3$, $p = 0,001$; tableau 5.3, page 5-7). Les indices étaient très similaires pour les trois autres secteurs échantillonnés. Les réservoirs projetés affichaient des indices moyens pondérés d'abondance légèrement plus élevés que ceux obtenus dans la bande périphérique (tableau 5.4, page 5-9) sans toutefois que cette tendance soit statistiquement significative.

Inventaire aérien des segments riverains

La proportion de segments aériens présentant des pistes de tétraonidés était de 28 %, permettant ainsi de classer ce groupe au cinquième rang dans la proportion de segments riverains avec présence de pistes (tableau 5.2, page 5-3). Cette présence s'est manifestée dans l'ensemble de la zone d'inventaire (carte 5). La présence de pistes de tétraonidés fut notée dans l'ensemble de la zone d'inventaire. Toutefois, le secteur de la Romaine-4 a affiché une présence de tétraonidés beaucoup plus marquée que les autres.

L'indice combiné pondéré moyen d'abondance obtenu le long des segments riverains survolés était de 0,0223 pour l'ensemble de la zone inventoriée (tableau 5.5, page 5-11). Cette valeur s'avère six fois supérieure à celle observée lors des inventaires aériens effectués en 2000 dans le cadre de l'étude portant sur la dérivation partielle de la rivière Romaine (0,0033; Massé *et al.*, 2000) et cinq fois supérieure à celle obtenue lors d'un inventaire similaire dans le bassin supérieur de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,0043; Consortium Roche-Dessau, 1995). Elle était par contre similaire au secteur de la rivière Toulouste obtenue à l'hiver 1998 (0,0262; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998).

Tout comme les inventaires au sol, l'abondance relative de pistes de tétraonidés dans les segments riverains était beaucoup plus élevée dans le secteur de la Romaine-4 (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 251,235$, $dl. = 3$, $p = 0,001$) que dans les trois autres secteurs (tableau 5.5, page 5-11). De plus, les indices obtenus dans les segments riverains associés aux réservoirs projetés étaient statistiquement plus élevés que ceux obtenus pour la bande périphérique (U de Mann-Whitney = 59770, $p = 0,004$; tableau 5.6, page 5-13).

5.2.5.2 Description des habitats fréquentés

Parmi les groupements végétaux échantillonnés au sol, les indices d'abondance du lièvre d'Amérique étaient particulièrement élevés dans les deux seuls transects réalisés dans les forêts de feuillus (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 14,339$, $dl. = 6$, $p = 0,026$; tableau 5.7, page 5-16). Ils étaient également élevés dans les forêts mixtes et résineuses et dans les arbustaies. La fréquentation de ces groupements végétaux fut également constatée en 2000 dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (Massé *et al.*, 2000). Dans le cas des milieux riverains échantillonnés, les pistes de tétraonidés étaient plus nombreuses en bordure des ruisseaux et des rivières (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 33,260$, $dl. = 2$, $p = 0,001$; tableau 5.8, page 5-19).

Selon l'analyse CCA effectuée à partir des données de l'inventaire des transects au sol, l'abondance relative des pistes de tétraonidés avait une relation positive avec la présence de landes, d'arbustaies et de brout de feuillus (figure 5.2 et annexe 7). Dans le cas de l'analyse CCA associée aux données des segments riverains, la seule relation positive expliquant l'abondance de pistes de tétraonidés était la présence d'arbustaies riveraines (figure 5.2 et annexe 7). Lors des inventaires effectués en 2000, des corrélations de Spearman avaient fait ressortir des relations positives entre l'abondance des pistes de tétraonidés et la présence de pessières ouvertes et de mélangés à dominance résineuse denses, de feuillus, de pessières à sapin denses, de feuillus (Massé *et al.*, 2000).

5.2.6 Renard roux

Comme le loup, le renard est un prédateur qui possède un domaine vital étendu (16,1 km²; Jones et Théberge, 1982). Il est donc difficile d'observer une grande quantité de pistes sur des

transects d'une longueur inférieure à 1 km (Thompson *et al.*, 1989). Par conséquent, l'état de la situation pour le renard roux fut principalement basé sur les résultats des inventaires aériens puisqu'ils étaient plus longs (1 km) et plus nombreux. De plus, le renard roux est connu pour fréquenter les rives des cours d'eau et les milieux ouverts (Le Groupe Boréal, 1992a; Fortin et Huot, 1995).

5.2.6.1 Répartition géographique et indice d'abondance

Inventaire des transects au sol

Des pistes de renard roux ont été signalées dans près de 14 % des transects au sol échantillonnés dans le bassin versant de la rivière Romaine (tableau 5.1, page 5-2). Leur présence était notable dans le secteur de la Romaine-1 et peu marquée dans les trois autres secteurs (carte 6).

L'indice pondéré moyen d'abondance des pistes de renard roux observé dans la présente étude se situe autour de 0,0034 (tableau 5.3, page 5-7). Cet indice est inférieur à celui enregistré en 2000 dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (0,0107; Massé *et al.*, 2000).

Tel que suggéré par Thompson *et al.* (1989), la longueur des transects au sol était probablement insuffisante pour fournir un bon indice de l'abondance relative de l'espèce. En effet, la densité du renard roux n'est pas très élevée dans la forêt boréale (Voigt, 1987).

D'après les données des transects au sol, l'abondance relative du renard roux était supérieure dans le secteur de la Romaine-1 comparativement aux trois autres secteurs à l'étude (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 25,476$, $dl. = 3$, $p = 0,001$; tableau 5.3, page 5-7). Par contre, il n'y avait pas de différence statistique dans la fréquentation des réservoirs projetés versus les bandes périphériques même si en apparence les pistes semblaient plus abondantes dans les réservoirs projetés (tableau 5.4, page 5-9).

Inventaire aérien des segments riverains

Des pistes de renard roux ont été signalées dans 15 % des segments aériens survolés (tableau 5.2, page 5-3), soit un pourcentage similaire à celui obtenu lors de l'inventaire des

transects au sol. La présence de cette espèce était particulièrement notable dans le secteur de la Romaine-1 (carte 6), bien qu'elle ait été non négligeable dans la portion sud du secteur de la Romaine-2, ainsi qu'entre les pk 220 et 230 du secteur de la Romaine-4.

L'indice pondéré d'abondance du renard découlant de l'inventaire aérien des segments riverains se chiffre à 0,0070 (tableau 5.5, page 5-11), une valeur supérieure à celle observée lors des travaux de l'hiver 1995 dans le bassin de la rivière Sainte-Marguerite (0,0010; Consortium Roche-Dessau, 1995), mais inférieur à celle obtenue à l'hiver 2000 dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (0,0107; Massé *et al.*, 2000). L'indice d'abondance obtenu lors de la présente étude est toutefois semblable à celui recueilli lors de l'inventaire du bassin versant de la rivière Toulustouc à l'hiver 1998 (0,0054; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998).

Selon le Consortium Roche-Dessau (1995), l'abondance relative du renard roux serait plus élevée lorsque le cycle d'abondance du lièvre d'Amérique atteint son apogée. Thompson *et al.* (1989) en sont venus à la même conclusion dans leur étude effectuée au sein de la forêt boréale de l'Ontario.

Tout comme le démontrent les résultats de l'inventaire au sol, l'abondance relative du renard roux était supérieure dans le secteur de la Romaine-1 en comparaison aux trois autres secteurs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 112,164$, $dl. = 3$, $p = 0,001$; tableau 5.5, page 5-11). À noter que c'est dans le secteur de la Romaine-3 que les plus faibles abondances ont été observées. Des pistes ont été observées dans seulement neuf transects sur une possibilité de 59 dans ce secteur. Dans les sous-secteurs, les indices d'abondance des pistes de renard roux ne différaient pas entre les réservoirs projetés et le milieu périphérique adjacent (tableau 5.6, page 5-13).

5.2.6.2 Description des habitats fréquentés

Parmi les groupements végétaux échantillonnés au sol, les indices d'abondance du renard étaient plus élevés dans les landes et les tourbières (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 19,928$, $dl. = 6$, $p = 0,001$; tableau 5.7, page 5-16), les autres habitats étant beaucoup moins fréquentés. Dans le cas des milieux riverains échantillonnés, les abords des rivières et des ruisseaux étaient plus fréquentés que les habitats en bordure des lacs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 4,594$, $dl. = 2$,

$p = 0,101$; tableau 5.8, page 5-19). Aucune différence entre les types de milieux riverains n'avait été mise en évidence lors de l'étude de 2000 (Massé *et al.*, 2000).

L'analyse plus fine des caractéristiques de l'habitat trouvées le long des transects au sol a permis de déceler une relation positive et significative entre l'abondance relative des pistes de renard roux et la présence de landes, de tourbières et de brûlis, et de milieux ouverts (figure 5.2 et annexe 7). Cette observation est quelque peu surprenante compte tenu que durant l'hiver le renard concentre ses activités dans l'habitat du lièvre (Halpin et Bissonette, 1988) et que, tel que vu précédemment, les résineux sont favorables au lièvre durant la saison hivernale. Toutefois, le renard roux privilégie également les milieux ouverts (Halpin et Bissonette, 1988). Il est possible que d'autres proies telles que les micromammifères soient particulièrement abondantes et accessibles dans ce type d'habitat.

Dans le cas de l'analyse CCA conduite à partir des résultats de l'inventaire des segments riverains, un lien entre l'abondance de pistes de renard et l'importance des tourbières, des forêts feuillues ouvertes et des forêts mixtes à dominance feuillus dans les milieux adjacents fut établi (figure 5.2 et annexe 7). Une relation positive entre les tourbières et la présence du renard a également été notée dans le bassin supérieur de la rivière Romaine à l'hiver 2000 (Massé *et al.*, 2000).

Selon Halpin et Bissonette (1988), les renards utilisent tous les types d'habitat avec une nette préférence pour les forêts de résineux et les endroits ouverts. Fortin et Huot (1995) ont, pour leur part, observé que les renards chassaient principalement dans les milieux ouverts et semi-ouverts. Le renard peut modifier son comportement de chasse en fonction des conditions nivales (Halpin et Bissonette, 1988). Par exemple, lorsque la neige est moins abondante, la chasse aux petits mammifères est possible dans tous les types d'habitat, par contre, lors des périodes de neige abondante, ce type de chasse devient plus difficile. Le renard opte alors pour les forêts de résineux en régénération et les sous-bois denses où se concentre, entre autres, le lièvre (Halpin et Bissonette, 1988). Cette stratégie d'adaptation en fonction des conditions environnementales est fidèle au caractère opportuniste que l'on connaît du renard (Jones et Théberge, 1983; Voigt, 1987).

5.2.7 Loutre de rivière

L'inventaire aérien est une méthode adéquate pour l'évaluation de l'abondance de la loutre de rivière puisque cette espèce est fortement associée aux milieux riverains. Le poisson représente en effet l'élément principal du régime alimentaire de la loutre, suivi de près par les crustacés (écrevisses et gammarès) (Serfass *et al.*, 1990; Reid *et al.*, 1994b; Lizotte et Kennedy, 1997; Berg, 2002; Noordhuis, 2002). L'habitat de la loutre de rivière est généralement considéré comme linéaire et composé de rivages, de plans d'eau ou de cours d'eau (Reid *et al.*, 1987). Les données recueillies lors de l'inventaire aérien ont donc été jugées les plus adéquates pour caractériser la présence et l'abondance de cette espèce dans la zone d'inventaire. Par ailleurs, l'ensemble des pistes de loutre observées dans la zone d'inventaire lors de l'inventaire aérien de la grande faune à l'hiver 2004 ont été cartographiées et utilisées dans la présente section.

5.2.7.1 *Répartition géographique et indice d'abondance*

Inventaire des transects au sol

Des pistes de loutre ont été observées dans 10 transects au sol sur une possibilité de 284 effectués dans le cadre de la présente étude (tableau 5.1, page 5-2). Les quelques observations ont principalement été réalisées dans le secteur de la Romaine-1 et au sud du secteur de la Romaine-2 (carte 7).

Tel qu'anticipé, l'indice pondéré d'abondance de cette espèce est très faible (0,0004, tableau 5.3, page 5-7). Cette valeur est comparable à celle obtenue lors des inventaires effectués à l'hiver 2000 dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (0,0003; Massé *et al.*, 2000). Cependant, puisque la loutre est un animal semi-aquatique qui fréquente généralement les bords de cours d'eau et de plans d'eau, les transects au sol en milieu terrestre ne s'avèrent pas la meilleure technique d'inventaire de ce mustélide (Le Groupe Boréal, 1992a).

Inventaire aérien des segments riverains

La présence de la loutre de rivière a été détectée dans environ 12 % des segments riverains survolés lors de l'inventaire aérien (tableau 5.2, page 5-3), soit trois fois plus fréquemment que

dans les transects au sol. Les segments fréquentés se trouvaient principalement dans les secteurs de la Romaine-1 et 2 (carte 7). La présence de loutre fut également notée à certains endroits spécifiques du secteur de la Romaine-4 (ex. : pk 260).

L'indice pondéré moyen d'abondance de la loutre de rivière obtenu lors de la présente étude (0,0030; tableau 5.5, page 5-11) était similaire à celui observé à l'hiver 2000 durant les inventaires effectués dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (0,0039; Massé *et al.*, 2000). Ces indices semblent supérieurs à l'indice pondéré obtenu dans le bassin supérieur de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,0014; Consortium Roche-Dessau, 1995;). Par contre, l'indice pondéré d'abondance de la loutre obtenu dans le bassin de la rivière Toulouste (0,0183; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998) est supérieur à celui observé dans le cadre de cette étude. Cette plus forte abondance relative des pistes de loutre dans la région de la rivière Toulouste par rapport à celles de la rivière Sainte-Marguerite et Romaine pourrait être reliée à une plus forte productivité de la faune ichthyenne ou à d'autres facteurs comme un faible taux d'exploitation par le piégeage de la loutre.

L'abondance de la loutre de rivière était, tout comme dans le cas des transects au sol, principalement concentrée dans le secteur de la Romaine-1, tandis que cette espèce était plus rare dans les autres secteurs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 14,503$, $dl. = 3$, $p = 0,002$; tableau 5.5, page 5-11). L'abondance de la loutre de rivière était légèrement supérieure dans la bande de 2 km par rapport à celle observée à l'intérieur des réservoirs projetés (tableau 5.6, page 5-13) sans toutefois représenter une différence au plan statistique.

5.2.7.2 Description des habitats fréquentés

Parmi les groupements végétaux échantillonnés au sol, les indices d'abondance de cette espèce sont trop faibles pour en retirer une information juste et pertinente. Au chapitre des différents types de milieux riverains survolés, l'abondance des pistes de loutre était plus élevée en bordure des ruisseaux et des rivières comparativement à la rive des lacs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 16,696$, $dl. = 2$, $p = 0,001$; tableau 5.8, page 5-19).

Cette tendance avait également été mise en évidence à l'hiver 2000 par Massé *et al.* (2000). En effet, les indices pondérés d'abondance de la loutre semblaient plus élevés le long des milieux riverains de ruisseau et de rivière. Plusieurs études ont démontré que les milieux riverains utilisés plus fréquemment ou même recherchés par les loutres sont généralement les rivières (îles et rives) (SOMER, 1984; G.R.E.B.E., 1990; Veillet et Vézina, 1991; Le Groupe Boréal, 1992a; St-Georges *et al.*, 1995) ou les ruisseaux (SOMER, 1984; Le Groupe Boréal, 1992a; Consortium Roche-Dessau, 1995).

La prédilection pour ces milieux lotiques n'est pas surprenante puisque ces derniers sont caractérisés par la présence de courants rapides susceptibles d'offrir des ouvertures dans la couche de glace recouvrant les cours d'eau. Ces ouvertures sont en effet indispensables à la loutre pour accéder à son lieu de chasse que sont les milieux aquatiques. En effet, cette espèce de mustélidés se nourrit principalement de faune piscicole et benthique (Banfield, 1977; Melquist et Dronkert, 1987; Reid *et al.*, 1994a).

Cependant, outre ces zones libres de glace, la loutre peut également avoir accès aux milieux aquatiques en empruntant les constructions ou terriers des autres mammifères semi-aquatiques tels que le castor et le rat musqué. Il semblerait même que la loutre ait la capacité de creuser des tunnels ou étendre des tunnels déjà existants dans les rives des plans d'eau afin d'y avoir accès (Reid *et al.*, 1994b). Ainsi, la présence de la loutre de rivière pourrait, dans certains cas, être également liée aux autres milieux aquatiques (ex. : lacs), surtout si ces milieux possèdent des caractéristiques favorables aux castors et des rives composées de fins matériaux meubles (Consortium Roche-Dessau, 1995).

L'analyse plus fine des liens entre les caractéristiques de l'habitat trouvés le long des segments riverains et de l'abondance de signes de présence de la loutre avec les techniques de CCA n'a pas permis de déceler de variable environnementale pouvant expliquer les variations observées de l'indice d'abondance.

5.2.8 Loup

L'évaluation de l'abondance des grands prédateurs est difficile en raison de la taille de leur domaine vital qui limite les chances d'observer leurs pistes sur la neige (Thompson *et al.*, 1989). Le loup ne fait pas exception, ayant souvent été l'une des espèces les plus discrètes lors d'inventaires antérieurs dans le bassin de la rivière Romaine (Massé *et al.*, 2000). À titre d'exemple, le territoire moyen annuel des meutes de loups de la Malbaie et des Grands-Jardins est de 544 km² (Jolicoeur, 1998), à 568 km² au nord de l'Alberta (Fuller et Keith, 1980), à 232 km² en Europe de l'Est (Jedrzejewski *et al.*, 2001) et à 1 372 km² au nord-ouest de l'Alaska (Ballard *et al.*, 1997).

Par conséquent, l'inventaire aérien le long de segments riverains est plus adéquat que l'inventaire au sol pour déterminer l'abondance du loup et ce, en raison du nombre et de la longueur des transects. De plus, toutes les pistes de loup observées dans la zone d'inventaire lors de l'inventaire de la grande faune de l'hiver 2004 ont été cartographiées et utilisées afin d'évaluer la répartition géographique de ce canidé dans le bassin de la rivière Romaine.

5.2.8.1 *Répartition géographique et indice d'abondance*

Inventaire des transects au sol

Tel qu'anticipé, le loup a été l'une des espèces les plus discrètes lors de la réalisation des inventaires au sol dans le bassin versant de la rivière Romaine puisque les pistes de cette espèce n'ont été notées que dans trois transects au sol, soit 1 % (tableau 5.1, page 5-2). Elle fut d'ailleurs l'espèce dont les pistes ont été les moins fréquemment observées et cela en dépit des grands efforts d'échantillonnage. Les pistes étaient les plus abondantes dans le secteur de la Romaine-1 (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 13,450$, $dl. = 3$, $p = 0,004$; tableau 5.3, page 5-7) et à l'intérieur de la bande de 2 km située en périphérie des réservoirs projetés (U de Mann-Whitney = 9834, $p = 0,068$; tableau 5.4, page 5-9).

Inventaire aérien des segments riverains

Des pistes de loup ont été observées dans 15 segments riverains, soit près de 2 % des segments riverains de la zone d'inventaire (tableau 5.2, page 5-3). Les segments riverains avec pistes de loup étaient principalement localisés dans le secteur de la Romaine-1, dans la portion sud de Romaine-2 et dans la partie centrale du secteur de la Romaine-4 (carte 8). Contrairement à l'inventaire au sol, des pistes ont été détectées dans les réservoirs projetés.

L'indice pondéré moyen d'abondance des pistes de loup était cependant très faible (0,0005) et inférieur à ceux obtenus dans le bassin supérieur de la rivière Romaine en 2000 (0,0012; Massé *et al.*, 2000), dans la région de la rivière Toulmoustouc à l'hiver 1998 (0,0058; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998) et à celui observé dans la région de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,0022; Consortium Roche-Dessau, 1995). En dépit du faible nombre de pistes observées, ces dernières étaient plus abondantes dans le secteur de la Romaine-1 que dans les autres secteurs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 9,165$, $dl. = 3$, $p = 0,027$; tableau 5.5, page 5-11) et dans la bande périphérique (U de Mann-Whitney = 64571, $p = 0,012$; tableau 5.6, page 5-13).

Dans leur étude portant sur les mammifères de la forêt boréale de l'Ontario, Thompson *et al.* (1989) soulignent la difficulté d'observer des pistes de grands prédateurs comme le lynx du Canada et le renard roux sur des transects inférieurs ou égaux à 1 km de longueur. En effet, ces espèces possèdent généralement de grands domaines vitaux. Le même problème s'applique vraisemblablement au loup.

5.2.8.2 Description des habitats fréquentés

La répartition du loup n'est habituellement pas liée à un type d'habitat en particulier mais plutôt associé aux milieux fréquentés par ses proies qu'il suivrait lors de leurs déplacements (Paradiso et Nowak, 1982; Carbyn, 1987). De plus, selon Banfield (1977), la densité des populations de loups reflète généralement celle des ongulés

Dans la zone d'étude, les deux principales proies sont l'orignal et le caribou. Toutefois, l'orignal est très peu abondant puisque la densité est estimée à 0,27 orignal/10km² (TecSult Inc., 2005b -

en préparation). À l'hiver 2000, dans le bassin supérieur de la rivière Romaine, la densité fut estimée à 0,18 individu/10 km² (Massé *et al.*, 2000). Sur la Côte-Nord, l'original recherche principalement les peuplements mixtes et feuillus en hiver, de même que les milieux riverains où la productivité en brout est sans doute la plus élevée (Leblanc, 2002; TecSult Inc., 2005c). Ce type d'habitat se trouve généralement en plus grande abondance près ou dans la vallée de la rivière Romaine.

Le caribou est également présent dans la zone d'étude mais, tout comme l'original, ses effectifs sont très faibles (0,04 caribou/10 km²; TecSult Inc., 2005b - en préparation) et surtout distribués dans la partie aval du secteur de la Romaine-2. Les caribous recherchent davantage les pessières ouvertes où la biomasse en lichens est plus élevée. Par ailleurs, les milieux riverains sont également fréquentés en période hivernale par les orignaux et les caribous pour se déplacer (Massé *et al.*, 2000). Les loups pourraient également utiliser ces milieux, particulièrement les rivières, pour se déplacer mais également pour rechercher des proies.

Compte tenu des faibles densités de proies disponibles, les loups doivent parcourir de longues distances à la recherche de caribous ou d'orignaux dans la zone d'étude. Selon Crête et Manseau (1996), ceci contribue à limiter considérablement la croissance et le maintien de ces populations. Ainsi, la faible abondance des loups dans le bassin versant de la rivière Romaine est liée directement aux plus faibles densités d'orignaux et de caribous présentes dans la zone d'étude.

5.2.9 Autres espèces cibles

La détection d'espèces ou de groupes d'espèces s'est avérée dans certains cas très faible dans la zone d'inventaire puisque moins de 10 % des transects au sol ou des segments riverains montraient des signes de leur présence. Ces espèces ou groupes d'espèces sont le vison d'Amérique, le lynx du Canada, le porc-épic d'Amérique, le pékan, l'original et le caribou. Les micromammifères sont également un cas particulier, non pas à cause de leur rareté dans le milieu, mais bien à cause de leurs déplacements à la surface du sol et sous la neige qui rendent

leur présence difficilement détectable. Toutefois, ces animaux se déplacent à l'occasion sur la neige, laissant de petites pistes si les conditions de neige sont appropriées.

Les analyses et les résultats associés à ces espèces ou groupes ont par conséquent été limités, regroupés et présentés de façon beaucoup plus abrégée comparativement aux sections précédentes portant sur les espèces les plus abondantes.

5.2.9.1 *Micromammifères*

Parmi les diverses espèces de micromammifères pouvant être observées dans la zone d'étude, les espèces suivantes ont été capturées à l'été 2004 dans la zone d'inventaire : le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*), la musaraigne pygmée (*Sorex hoyi*), la musaraigne arctique (*Sorex acticus*), le campagnol à dos roux de Gapper (*Clethionomys gapperi*), la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*), le phénacomys (*Phenacomys intermedius*), le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*), le campagnol-lemming boréal (*Synaptomys borealis*), la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*) et la souris-sauteuse des champs (*Zapus hudsonius*) (Tecsult Inc., 2005d).

Tel que précisé auparavant, les inventaires de pistes en période hivernale constituent une technique peu valable afin d'estimer l'abondance des micromammifères en hiver. Ces animaux peuvent creuser des trous et des tunnels dans la neige, laissant ainsi peu de traces visibles. Toutefois, puisque ces animaux peuvent se déplacer sur la neige, surtout par temps doux, les inventaires au sol semblent être plus propices que les inventaires aériens pour estimer leur abondance relative. C'est d'ailleurs pour cette raison que des pistes de micromammifères ont été décelées dans 30 % des transects au sol comparativement à 1 % des segments riverains (tableaux 5.1 et 5.2). Les données des inventaires aériens sont donc considérées inutilisables pour les fins de la présente étude.

L'indice pondéré moyen d'abondance des pistes de micromammifères obtenus lors de l'inventaire des transects au sol était de 0,0059 (tableau 5.3, page 5-7). Cette valeur était légèrement inférieure à celle obtenue en 2000 lors des inventaires effectués dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (0,0103; Massé *et al.*, 2000).

Les analyses n'ont fait ressortir aucune différence significative dans les indices d'abondance des pistes de micromammifères entre les quatre secteurs à l'étude, bien que les valeurs aient été légèrement supérieures dans les secteurs de la Romaine-3 et 4 (tableau 5.3, page 5-7; carte 9). Les indices d'abondance semblaient toutefois plus élevés à l'intérieur des réservoirs que dans la bande périphérique de 2 km (U de Mann-Whitney = 8996, $p = 0,058$; tableau 5.4, page 5-9).

Aucun des groupements végétaux échantillonnés ne se distinguait statistiquement par les indices d'abondance de pistes de micromammifères qui lui était associé. Il est à noter par contre qu'aucune piste de micromammifères n'a été observée dans les forêts de feuillus et dans les tourbières. Enfin, les résultats de l'analyse de CCA ne révèlent pas non plus d'association positive entre une variable environnementale et l'indice d'abondance de pistes de micromammifères.

Il est difficile d'obtenir une idée précise des habitats recherchés par les micromammifères, car ils regroupent plusieurs espèces dont les exigences écologiques sont différentes. Par exemple, l'humidité semble le principal facteur limitant chez les musaraignes et les campagnols en raison de leurs besoins élevés en eau (Banfield, 1977; Churchfield, 1990; Whittaker *et al.*, 1991).

Une campagne de terrain visant spécifiquement ce groupe a eu lieu à l'été 2004. Les espèces présentes, leur abondance relative et les habitats les plus fréquentés sont présentés dans l'étude de TecSult Inc. (2005d).

5.2.9.2 *Vison d'Amérique*

Le vison d'Amérique est considéré comme une espèce qui se nourrit d'une variété de proies animales. Son régime alimentaire est principalement composé de petits mammifères, mais il peut également inclure des poissons (Eagle et Withman, 1987). Ainsi, bien que cette espèce ne soit pas associée aussi étroitement aux milieux riverains que la loutre de rivière, les milieux aquatiques représentent tout de même une composante importante de son habitat. Pour cette raison, l'abondance du vison est mieux caractérisée par les données issues de l'inventaire aérien des segments riverains.

Le vison d'Amérique était présent dans seulement 5 % des transects au sol et 6 % des segments riverains (tableaux 5.1 et 5.2). Les observations de pistes de vison dans les transects au sol ont été réparties de façon relativement équivalente à travers les quatre secteurs à l'étude. Dans le cas des segments riverains, le secteur de la Romaine-2 a affiché le plus grand nombre de segments où des pistes ont été détectées (carte 10).

L'indice pondéré moyen d'abondance des pistes de vison d'Amérique dans l'ensemble de la zone d'inventaire était de 0,0005 pour les inventaires au sol et s'élevait à 0,0013 pour les inventaires aériens (tableaux 5.3 et 5.5). Les indices d'abondance de pistes de vison obtenus à partir des segments aériens étaient supérieurs à ceux obtenus lors des inventaires réalisés dans le bassin supérieur de la rivière Romaine à l'hiver 2000 (0,0005; Massé *et al.*, 2000).

En effet, le vison d'Amérique a été l'une des espèces qui s'est montrée la plus discrète lors des inventaires réalisés à l'hiver 2000 dans le bassin versant de la rivière Romaine puisque aucune piste n'a été repérée le long des transects au sol. Lors des travaux de l'hiver 1995 effectués dans le bassin de la rivière Sainte-Marguerite, seulement deux pistes de vison avaient été notées (Consortium Roche-Dessau, 1995).

En se référant aux données des segments riverains, une différence statistiquement significative fut décelée entre les secteurs, les indices pondérés moyens d'abondance étant plus élevés dans le secteur de la Romaine-2 comparativement aux autres secteurs (test de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 12,329$, $dl. = 3$, $p = 0,006$; tableau 5.5, page 5-11). Les indices d'abondance de vison à l'intérieur des réservoirs projetés étaient quant à eux similaires à ceux observés dans la bande périphérique de 2 km et ce, tant lors des inventaires au sol qu'aériens (tableaux 5.4 et 5.6).

Aucune différence significative n'est apparue entre les indices d'abondance de pistes de vison et le type de segments riverains même si les pistes observées à l'hiver 2004 se trouvaient surtout en bordure des ruisseaux et des rivières (tableau 5.8, page 5-19). Toutefois, cette association doit être en parti attribuable à son régime alimentaire qui, pendant la saison hivernale, lorsque la disponibilité d'oiseaux et d'invertébrés est moindre, comprend surtout du poisson (Eagle et

Whitman, 1987). Les milieux aquatiques constituent alors une composante importante de son habitat.

L'abondance de pistes de vison ne variait pas significativement entre les groupements végétaux échantillonnés au sol. Par contre, c'est dans les arbustives riveraines que l'abondance de pistes fut la plus forte. D'ailleurs, d'après l'analyse de CCA issue des transects au sol, seule la présence d'arbustives riveraines était associée à une plus forte abondance de pistes de vison. Par contre, l'analyse de CCA provenant des données des segments riverains, n'a pas permis d'identifier de variable environnementale liée à l'abondance du vison d'Amérique.

5.2.9.3 *Lynx du Canada*

L'estimation des effectifs du lynx du Canada est problématique car c'est un mammifère généralement peu abondant et vivant à faible densité sur de grands territoires. D'ailleurs, Thompson *et al.* (1989) préconisent d'inventorier ses pistes sur des transects d'une longueur comprise entre 3 et 5 km. Le lynx du Canada est susceptible d'utiliser les milieux denses exploités par le lièvre d'Amérique. Par conséquent, l'estimation de l'abondance du lynx du Canada a été réalisée grâce aux deux méthodes d'inventaire (terrestre et aérien), tout comme dans le cas du lièvre, sa principale proie.

La présence du lynx du Canada a été détectée dans 4 % des transects au sol (tableau 5.1, page 5-2) et 1 % des segments riverains (tableau 5.2, page 5-3). Le faible nombre de transects au sol et de segments riverains avec présence de pistes ne permet pas de définir précisément la répartition géographique de ce mammifère. Les quelques transects au sol fréquentés par le lynx sont surtout situés dans le secteur de la Romaine-4 (carte 11). Dans le cas des segments riverains, les principales occurrences de pistes furent également notées dans le secteur de la Romaine-4, plus spécifiquement entre les pk 230 et 250.

Dans les transects au sol, l'indice pondéré moyen d'abondance du lynx du Canada s'élevait à 0,0011 pour l'ensemble de la zone d'inventaire (tableau 5.3, page 5-7). Cette valeur est comparable aux observations effectuées dans le bassin supérieur de la rivière Romaine en 2000 (0,0016; Massé *et al.*, 2000). Lors des inventaires au sol de 1995 dans le bassin hydrographique de

la rivière Sainte-Marguerite, aucune piste de lynx n'avait été observée (Consortium Roche-Dessau, 1995). L'abondance des pistes de lynx ne différait pas significativement d'un secteur à l'autre même si les indices moyens étaient légèrement plus élevés dans le secteur de la Romaine-4 (tableau 5.3, page 5-7). Aucune différence ne fut décelée entre les indices associés aux réservoirs projetés et ceux de la bande périphérique (tableau 5.4, page 5-9).

Dans les segments riverains, l'indice pondéré d'abondance du lynx du Canada s'élevait à 0,0004 pour la zone d'inventaire à l'hiver 2004 (tableau 5.5, page 5-11). Cette valeur était semblable à celle estimée lors des inventaires réalisés dans le secteur de la rivière Romaine à l'hiver 2000 (0,0005; Massé *et al.*, 2000). Aucune piste de lynx ne fut observée le long des segments riverains survolés dans le secteur de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (Consortium Roche-Dessau, 1995). Par contre, l'indice d'abondance des pistes de lynx semblait plus élevé dans le bassin de la rivière Toulnostouc à l'hiver 1998 (0,0082; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998). L'indice pondéré d'abondance des pistes de lynx dans les segments riverains situés à l'intérieur des limites des réservoirs projetés était légèrement plus élevé que celui obtenu pour la bande périphérique de 2 km (U de Mann-Whitney = 65465, $p = 0,073$; tableau 5.6, page 5-13).

La faible abondance de pistes de lynx rend difficile d'établir les habitats privilégiés par cette espèce. Cependant, les données disponibles montrent que les indices d'abondance de lynx dans les transects au sol étaient plus élevés dans les landes ainsi que dans les forêts résineuses (tableau 5.7, page 5-16). Toutefois, ces valeurs n'étaient pas statistiquement différentes des autres types de milieux.

L'analyse de CCA effectuée à partir des segments riverains a révélée une association positive entre les forêts résineuses denses et l'abondance de pistes de lynx. Ces résultats corroborent les résultats de Fortin et Huot (1995) qui mentionnaient que le lynx évite systématiquement les milieux ouverts. O'Donoghue *et al.* (1998) avaient également noté que le lynx avait une préférence pour les habitats offrant un couvert forestier dense et ce, particulièrement en période de forte abondance du lièvre.

L'abondance du lynx est d'ailleurs étroitement liée à celle du lièvre, principalement parce que le lièvre constitue sa principale source de nourriture (Parket *et al.*, 1983; Boutin *et al.*, 1986 et 1995; Murray *et al.*, 1995; O'Donoghue *et al.*, 1998). C'est donc avec un à deux ans de décalage que le cycle d'abondance du lynx suit celle du lièvre (McCord et Cordoza, 1982; Dussault, 1990).

Le piégeage est un facteur qui peut influencer également l'abondance du lynx dans les secteurs accessibles. Par exemple, durant les années '80, la hausse du prix de la fourrure du lynx a fait augmenter la pression de piégeage et laissé voir la vulnérabilité de l'espèce face à l'exploitation (MEF, 1995). Ainsi, à partir de 1987, certaines modalités de gestion plus restrictives furent appliquées à la suite d'une baisse marquée de la récolte qui laissait présager une chute des effectifs. De 1987 à 1991, la saison de piégeage dans le territoire québécois fut réduite passant d'une durée d'environ cinq mois et demi à deux semaines. Cette saison de piégeage fut par la suite différée dans plusieurs régions de la province à partir de l'automne 1991 (Courtois *et al.*, 1996).

De plus, en 1992, la situation préoccupante du lynx du Canada a motivé son inscription sur la liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. En 1995, un plan de gestion du lynx du Canada, modulé selon les effectifs de l'espèce, fut adopté par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF, 1995). Ce plan a permis de limiter l'exploitation du lynx dans le temps et l'espace entre 1995 et 1998. Le piégeage de cette espèce a ensuite repris à compter de 1998 dans l'ensemble du territoire québécois, et les effectifs semblent présentement en hausse et devraient atteindre le haut du cycle au cours des années qui viennent (Fortin et Tardif, 2003).

5.2.9.4 *Porc-épic d'Amérique*

Les inventaires de pistes dans la neige ne sont pas très efficaces pour estimer l'abondance relative du porc-épic (Consortium Roche-Dessau, 1995; Massé *et al.*, 2000). Bien que le porc-épic soit actif tout au long de l'hiver, ses déplacements sont plutôt restreints (Dodge, 1982). Pendant cette saison, il s'alimente principalement dans les arbres où il se nourrit de cambium, de liber ainsi que de rameaux d'épinette, de mélèze laricin (*Larix laricina*), de sapin baumier (*Abies*

balsamea), de bouleau, de saule et de bourgeons (Banfield, 1977; Dodge, 1982; Tenneson et Oring, 1985). De plus, lorsque les conditions météorologiques lui sont peu favorables, il se réfugie dans un abri (Woods, 1973; Wolfe, 1990), laissant alors peu de traces sur la neige. Par conséquent, les résultats relatifs à cette espèce sont présentés à titre indicatif seulement puisqu'ils peuvent difficilement témoigner de l'abondance réelle de cette espèce dans la zone d'inventaire.

Pour l'ensemble de la zone d'inventaire, des pistes de porc-épic ont été notées dans 3 % des transects au sol ainsi que dans 4 % des segments riverains (tableaux 5.1 et 5.2). Au sol, les quelques transects montrant des pistes de porc-épic ont été observés dans chaque secteur de la zone d'inventaire. Dans les segments riverains, les pistes détectées ont été observées principalement dans le secteur de la Romaine-2 (carte 12).

L'indice pondéré moyen d'abondance était de 0,0007 pour les transects au sol et de 0,0006 pour les segments riverains (tableaux 5.3 et 5.5). La valeur obtenue à partir des transects au sol était légèrement plus faible que celle résultant des inventaires de 2000 effectués dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (0,0010; Massé *et al.*, 2000). Pour ce qui est des segments riverains, la valeur de l'indice pondéré moyen d'abondance obtenue en 2004 était plus élevée que celle obtenue en 2000 (0,0003; Massé *et al.*, 2000), mais similaire à celle issue des inventaires effectués dans le bassin de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995 (0,0007; Consortium Roche-Dessau, 1995).

Aucune différence significative n'est apparue dans l'abondance relative des pistes de porc-épic entre les quatre secteurs d'échantillonnage pour les transects au sol (tableau 5.3, page 5-7). Dans le cas des segments riverains, l'indice d'abondance relative de pistes de porc-épic était plus élevé dans le secteur de la Romaine-2 (test de Kruskal Wallis, $chi^2 = 19,530$, $dl. = 3$, $p = 0,001$; tableau 5.5, page 5-11). Aucune différence ne fut décelée entre les réservoirs projetés et les bandes périphériques et cela pour les deux types d'inventaires (tableaux 5.4 et 5.6). En milieu riverain, les porcs-épics semblaient être plus abondants près des ruisseaux et des lacs, plutôt que dans les écotones riverains associés aux lacs (test de Kruskal Wallis, $chi^2 = 6,318$, $dl. = 2$, $p = 0,042$).

En période hivernale, le porc-épic fréquenterait surtout la lisière des forêts et des milieux ouverts où les arbres ont un tronc plutôt dégagé, favorisant l'accessibilité à la nourriture (Van Deusen et Myers, 1962; Harder, 1979). À cet effet, les pistes de porc-épic n'ont été observées que dans les forêts résineuses et mixtes (tableau 5.7, page 5-16). Les résultats de l'analyse de CCA, réalisée à partir des données provenant de l'inventaire au sol ont permis de déceler une faible relation positive entre l'indice d'abondance de pistes de porc-épic et la présence de brout de sapin, de résineux dense et de régénération en résineux (figure 5.1 et annexe 7). Par contre, l'analyse de CCA effectuée à partir des segments aérien ne révèle pas d'association positive entre les variables environnementales et l'abondance de piste de porc-épic (figure 5.2 et annexe 7).

5.2.9.5 *Orignal et caribou*

Bien que ne faisant pas partie des espèces cibles de la présente étude, les pistes d'originaux et de caribous, de même que la présence d'individus ont été notées lors du survol des segments riverains et du parcours des transects au sol.

Des pistes d'originaux ont été identifiées dans 5 % des transects au sol et dans 9 % des segments riverains (tableaux 5.1 et 5.2). Aucune piste de caribou n'a été observée dans les transects au sol et seulement 2 segments riverains présentaient des pistes de caribou (tableaux 5.1 et 5.2).

L'indice pondéré moyen d'abondance de l'orignal découlant de l'inventaire au sol se chiffrait à 0,0014 et celui issu de l'inventaire aérien des segments riverains était de 0,0076 (tableaux 5.3 et 5.5). Ce dernier était similaire à celui obtenu lors des inventaires de 2000, dans le bassin supérieur de la rivière Romaine (0,0070; Massé *et al.*, 2000), mais supérieur à celui observé dans le bassin supérieur de la rivière Sainte-Marguerite, à l'hiver 1995 (0,0047; Consortium Roche-Dessau, 1995).

La répartition, la densité et les habitats fréquentés de ces deux espèces sont présentés plus en détail dans un rapport sectoriel spécifique à la grande faune (Tecsult Inc., 2005b).

5.3 Récolte d'animaux à fourrure

La majeure partie de la zone d'étude se situe à l'intérieur des limites de l'UGAF no 62 (annexe 8), alors qu'une petite portion, localisée au sud, appartient à l'UGAF no 61. Les principales espèces piégées dans l'UGAF no 62 sont, en ordre d'importance : le castor, la martre d'Amérique et le rat musqué. Dans l'UGAF no 61, la martre d'Amérique, les belettes, les écureuils, le castor, le rat musqué et le renard roux constituent les espèces les plus vendues sur le marché de la fourrure.

Selon les statistiques du système d'information sur les animaux à fourrure, une moyenne de 185 fourrures en provenance de l'UGAF no 62 ont été transigées annuellement entre 1995 et 2004, alors que cette valeur s'élève à 1 396 pour l'UGAF no 61 (annexe 8). Le faible nombre de fourrures transigées en provenance de l'UGAF 61 peut, entre autres, s'expliquer par une accessibilité limitée à ce secteur, comparativement à la situation observée dans l'UGAF no 61, un territoire localisé plus près du golfe et des zones habitées.

À la lumière de ces informations et à l'exception des espèces dont l'abondance est plutôt limitée (ex. : loup), le faible taux d'exploitation de ces animaux à fourrure dans la zone d'étude n'a probablement pas ou peu d'influence sur l'état actuel des populations.

5.4 Potentiel des habitats d'hiver

5.4.1 Lièvre d'Amérique

Tel que précisé dans la section 4.5.5, le potentiel des habitats d'hiver pour le lièvre d'Amérique a été déterminé en combinant l'information issue des indices pondérés moyens d'abondance de cette espèce pour chaque type de végétation (annexe 5) et des résultats obtenus lors des inventaires aériens dans les milieux riverains. En effet, tel que mentionné précédemment ainsi que dans d'autres études effectuées dans le nord québécois, les arbustives riveraines composées surtout de saules et d'aulnes sont généralement utilisées par le lièvre (Julien, 1986; G.R.E.B.E., 1990; Consortium Gauthier & Guillemette-G.R.E.B.E., 1991; Veillette et Vézina, 1991; Le Groupe Boréal, 1992a; TecSult Inc. - Région Côte-Nord, 1998;). Ce dernier utilise également d'autres

types d'habitats tels que les peuplements résineux denses comme abri et protection contre les prédateurs (Consortium Roche-Dessau, 1995).

Ainsi, il semble que la zone d'étude soit caractérisée en grande partie par des habitats représentant un potentiel moyen pour le lièvre d'Amérique (carte 1). Les habitats à fort potentiel pour le lièvre se trouvent dans les parties sud et nord du secteur de la Romaine-2 (partie sud et aire située au nord du pk 135) et à quelques endroits dans la portion sud du secteur de la Romaine-4. Dans ce dernier cas, c'est l'abondance des milieux riverains qui contribue à améliorer le potentiel des habitats. Le secteur de la Romaine-1 comprend également quelques endroits à fort potentiel associés principalement à la présence de forêts mixtes ou feuillues où des peupliers faux-tremble et des bouleaux blancs sont présents.

5.4.2 Martre d'Amérique

Le potentiel des habitats d'hiver pour la martre d'Amérique a également été déterminé en combinant les résultats des inventaires des transects au sol et des segments riverains (voir section 4.5.5). L'utilisation de l'information issue des indices d'abondance des milieux riverains dans la détermination du potentiel des habitats d'hiver est particulièrement justifiée, car comme pour les petits mustélidés, les principales proies de cette espèce (lièvre d'Amérique, micromammifères, tétranonidés) fréquentent les milieux riverains de façon régulière (Fryxell *et al.*, 1999; Simon *et al.*, 1999).

Ainsi, la cartographie du potentiel des habitats montre des zones de fort potentiel pour l'ensemble des secteurs de la Romaine-2 et 3, sauf à l'est à la rivière Romaine, entre les pk 165 et 175 (carte 2). Dans ce dernier cas, de grands brûlis forment le paysage de cette zone et sont peu propices à la martre. Le secteur de la Romaine-1 et le nord du secteur de la Romaine-4 sont peu propices à cause du couvert forestier inexistant ou très limité dans ces zones (ex. : brûlis, tourbières). Seule une petite portion du secteur de la Romaine-1 située au sud-ouest possède un potentiel fort pour la martre.

La martre d'Amérique est souvent associée aux forêts résineuses (G.R.E.B.E., 1990; Veillet et Vézina, 1991; Le Groupe Boréal, 1992a; Consortium Roche-Dessau, 1995). Par conséquent, en

raison de l'abondance des peuplements résineux dans la zone d'inventaire (51 %), une grande partie du bassin versant de la rivière Romaine représente un fort potentiel pour la martre (carte 2). Les peuplements mélangés représentent un potentiel moyen pour la martre d'Amérique. Ils représentent un habitat de qualité, notamment lorsqu'il y a présence de régénération résineuse ou feuillue dense ainsi que des débris au sol (Chapin *et al.*, 1997; Potvin *et al.*, 1999). Les arbres morts, les branches et les racines constituent des structures attrayantes pour les micromammifères et le lièvre d'Amérique en plus d'offrir une certaine protection et de rendre la couche nivale plus accessible aux martres en quête de proies (Hargis et McCullough, 1984; Bateman, 1986; Snyder et Bissonette, 1987; Strickland et Douglas, 1987; Buskirk *et al.*, 1988 et 1989; Corn et Raphael, 1992; Sherburne et Bissonette, 1994).

5.4.3 Écureuils

Le potentiel des habitats pour les écureuils a été déterminé exclusivement à partir des indices pondérés moyens d'abondance au sein des différents types de végétation issus de la cartographie par imagerie satellitaire (voir section 4.5.5). L'écureuil roux et le grand polatouche fréquentent essentiellement les forêts de résineux et mixtes matures (Obbard, 1987) et auraient même tendance à éviter les arbustaias riveraines (Consortium Roche-Dessau, 1995).

Ainsi, la zone d'inventaire possède un bon mélange de zones à fort et à moyen potentiel pour les secteurs de la Romaine-2, 3 et le sud de Romaine-4 (carte 3). Dans le secteur de la Romaine-1, l'omniprésence des tourbières réduit considérablement le potentiel pour ce secteur.

L'abondance de bons habitats pour ces rongeurs est notamment associée au fort pourcentage (51 %) de peuplements résineux dans la zone d'étude. En effet, les résineux ont été considérés comme des habitats à fort potentiel pour ce groupe d'espèces (annexe 5). Les écureuils recherchent des milieux où la nourriture en hiver, principalement les cônes de résineux, est abondante et où ils peuvent bénéficier d'un couvert de protection approprié (Obbard, 1987).

5.4.4 Petits mustélidés

Pour ce groupe d'espèces qui comprend surtout l'hermine et la belette pygmée, le potentiel des habitats d'hiver a été déterminé en utilisant à la fois les résultats des inventaires au sol et ceux liés aux milieux riverains (annexe 5). La composante « milieu riverain » est importante car tout comme la martre d'Amérique, ce groupe d'espèce est susceptible de rechercher des proies comme le lièvre, les micromammifères et les tétraonidés qui fréquentent les écotones riverains en période hivernale.

Ainsi, tout comme dans le cas de la martre, les petits mustélidés bénéficient d'habitats jugés à fort potentiel dans une partie importante des secteurs de la Romaine-2 et 3 (carte 4). Seule la partie sud du secteur de la Romaine-4 présente un potentiel fort. À l'opposé, le secteur de la Romaine-1 est plutôt caractérisé par la présence d'habitats à faible et moyen potentiel pour les petits mustélidés.

Ces différences sont liées à la prédominance de forêts résineuses, car ces dernières semblent recherchées par ce groupe d'espèces. La belette pygmée et l'hermine sont en effet souvent associées aux pessières noires denses (G.R.E.B.E., 1990; Veillet et Vézina, 1991; Consortium Roche-Dessau, 1995) ou ouvertes (Le Groupe Boréal 1992a; cette étude) situées près des cours d'eau. Alors que les milieux riverains sont généralement utilisés pour l'alimentation (présence de proies) (Veillet et Vézina, 1991; Le Groupe Boréal, 1992a), les peuplements résineux situés à proximité offrent un couvert de protection contre les prédateurs.

5.4.5 Tétraonidés

L'évaluation du potentiel des habitats d'hiver pour les tétraonidés comprend plusieurs compromis, car les préférences des espèces appartenant à ce groupe divergent. Ainsi, la gélinotte huppée est principalement associée aux forêts mixtes ou feuillues, alors que le tétras du Canada préfère plutôt les forêts résineuses. De son côté, le lagopède préfère les zones d'arbustaises. Cependant, les milieux riverains bordés d'essences feuillues semblent convenir à tous. Le potentiel a donc été déterminé en combinant les résultats des inventaires des transects au sol et des segments riverains (voir section 4.5.5). L'utilisation de l'abondance des milieux

riverains dans la détermination du potentiel des habitats d'hiver est justifiable, car ces espèces sont attirées par la présence de la végétation arbustive en milieu riverain.

Ainsi, la cartographie des habitats potentiels pour ce groupe montre des valeurs fortes sur la presque totalité de la zone d'inventaire (carte 5). En effet, à l'exception de la portion est du secteur de la Romaine-3, de la partie située au nord du pk 245 dans le secteur de la Romaine-4 et le secteur de la Romaine-1, la zone d'inventaire dans son ensemble représente un fort potentiel pour les tétraonidés. Ceci est notamment relié à l'abondance des peuplements résineux (annexe 5) et des ruisseaux dans ces secteurs.

Tel que précisé auparavant, la gélinotte fréquente plutôt les forêts mixtes et particulièrement celles à dominance feuillue. Ainsi, la zone d'étude semble, dans son ensemble, peu intéressante pour la gélinotte puisque les peuplements feuillus et mélangés couvrent près de 14 % de la superficie de la zone. Par contre, le tétras du Canada, l'espèce la plus abondante dans la zone d'étude chez les tétraonidés, fréquente généralement les forêts résineuses denses (Le Groupe Boréal, 1992a; Turcotte *et al.*, 1993 et 2000). Quant aux lagopèdes, ils utilisent les arbustives riveraines pour s'alimenter durant la saison hivernale. L'utilisation des arbustives riveraines par les lagopèdes est d'ailleurs bien documentée dans la littérature (SOMER, 1983 et 1984; G.R.E.B.E., 1990; Consortium Gauthier & Guillemette -G.R.E.B.E., 1991; Veillet et Vézina, 1991). Ces derniers utilisent également les peuplements forestiers en régénération où la pousse arbustive est abondante (Consortium Gauthier & Guillemette-G.R.E.B.E., 1991). Pour les lagopèdes, les secteurs à fort potentiel sont caractérisés, soit par la présence de peuplements feuillus ou mélangés (fort potentiel) avec une forte ou moyenne abondance de milieux riverains ou encore par la présence de peuplements résineux ou de brûlis (potentiel moyen) avec une forte abondance de milieux riverains.

En résumé, la carte de potentiel des habitats d'hiver pour les tétraonidés présentée dans le cadre de cette étude, est représentative de la diversité des habitats recherchés (peuplements résineux, mélangés et arbustives riveraines) par les trois principales espèces qui composent le groupe des tétraonidés.

5.5 Autres observations fauniques

En plus des espèces de la petite faune, quelques espèces aviaires ont été observées lors des inventaires au sol et aériens effectués dans le bassin versant de la rivière Romaine (annexe 6). Parmi ces espèces, il y avait 27 mésanges à tête brune (*Parus hudsonicus*), 8 mésanges à tête noire (*Poecile atricapillus*), 4 mésangeais de Canada (*Perisoreus canadensis*), deux chouettes épervières (*Surnia ulula*), deux pics chevelus (*Picoides villosus*), un tarin des pins (*Carduelis pinus*), un bec croisé des sapins (*Loxia curvirostra*), une sittelle à poitrine rousse (*Sitta canadensis*) et la présence de grands corbeaux (*Corvus corax*). Plusieurs espèces de mammifères ont également été observées, soit 7 lièvres, 4 souris sauteuses des bois, un renard roux, un porc-épic et un phénacomys mort. Finalement, une tanière de martre d'Amérique ainsi qu'un tunnel de loutre ont également été aperçus.

6. CONCLUSION

La présence de certaines espèces a été plus facilement détectée selon un type particulier d'inventaire. Par exemple, les micromammifères et les petits mustélidés ont été plus facilement observés le long des transects au sol que le long des segments riverains aériens. D'un autre côté, la loutre de rivière, a été plus facilement détectée lors de l'inventaire aérien des segments riverains. Les tétraonidés, le lièvre d'Amérique, la martre d'Amérique, les écureuils et le renard roux ont été régulièrement aperçus tant sur les transects au sol que le long des segments riverains. Par conséquent, ces deux méthodes d'inventaire se sont avérées complémentaires afin d'estimer l'abondance des espèces de la petite faune et de documenter l'utilisation et le potentiel des habitats pour ces espèces.

Lors des inventaires effectués au sol, le lièvre d'Amérique, les écureuils et la martre d'Amérique ont été par ordre décroissant les espèces les plus fréquemment détectées. Dans le cas des segments riverains, le lièvre, la martre d'Amérique, les tétraonidés et les écureuils furent les plus souvent détectés en ordre décroissant. Somme toute, en combinant les deux types d'inventaire, le lièvre d'Amérique, la martre d'Amérique, les écureuils et les tétraonidés étaient les espèces les plus nombreuses dans la zone d'inventaire.

Les indices d'abondance obtenus en 2004 étaient pour la plupart très similaires à ceux calculés lors de l'étude du bassin supérieur de la rivière Romaine durant l'hiver 2000. Certaines espèces comme le lièvre, la martre et le renard roux semblaient toutefois moins abondantes que durant l'hiver 2000. Par contre, les indices obtenus étaient supérieurs à ceux du bassin supérieur de la rivière Sainte-Marguerite à l'hiver 1995.

Les indices d'abondance relative des espèces ou groupes d'espèces différaient souvent d'un secteur à l'autre. Par exemple, le lièvre d'Amérique, la loutre de rivière et le renard roux étaient plus abondants dans le secteur de la Romaine-1, alors que les signes de présence de la martre d'Amérique étaient plus nombreux dans les secteurs de la Romaine-2, 3 et 4, de même que ceux du vison d'Amérique dans le secteur de la Romaine-2 et ceux des tétraonidés pour le secteur de la Romaine-4.

Les indices obtenus pour les réservoirs projetés et les bandes périphériques étaient similaires pour la plupart des espèces. Quelques différences statistiques ont été notées mais les écarts n'étaient pas très élevés.

Plusieurs espèces dont la martre d'Amérique, le lièvre d'Amérique, les écureuils et les petits mustélidés semblaient avoir une préférence pour les peuplements résineux ou mélangés. En effet, ces espèces étaient significativement plus abondantes dans ces types de groupements végétaux. Compte tenu de l'abondance des peuplements résineux dans la zone d'étude (51 %), il n'est donc pas étonnant que ces espèces soient les plus abondantes dans le bassin versant de la rivière Romaine.

De plus, la martre d'Amérique, le lièvre d'Amérique, les tétraonidés, la loutre et les écureuils semblaient également préférer les milieux riverains de ruisseau et de rivière plutôt que ceux de lac. La fréquentation plus marquée des cours d'eau est possiblement reliée à la présence d'arbustaises riveraines plus développées en bordure de ces derniers pour la plupart des espèces pré-citées à l'exception de la loutre de rivière. En effet, les arbustaises riveraines fournissent de la nourriture à une variété d'espèces proies telles que les lagopèdes, le lièvre d'Amérique, les micromammifères et l'orignal. Par conséquent, le loup, les martes et les petits mustélidés vont également utiliser les bordures des cours d'eau lors de la quête alimentaire. De plus, les rivières constituent souvent des voies de déplacement pour certains mammifères, dont le loup, le renard, l'orignal et le caribou. Dans le cas de la loutre, ce sont les accès aux milieux aquatiques sous la glace qui sont sans doute plus nombreux dans les ruisseaux et les rivières qu'en bordure des lacs en période hivernale.

La présence d'arbustaises riveraines favorise également la présence du castor qui y construit huttes et barrages. Ces structures favorisent à leur tour la présence de la loutre de rivière et du vison d'Amérique qui les utilisent afin d'accéder à leur lieu d'alimentation que représentent les plans d'eau gelés. La loutre de rivière et le vison d'Amérique bénéficient donc eux aussi de la présence des arbustaises riveraines. Ainsi, plusieurs espèces fréquentent les bordures de ruisseaux et de rivières pour différents besoins.

Quelques autres caractéristiques des habitats comme la présence de peuplements feuillus et mélangés se sont avérées également importantes pour certaines espèces telles que le lièvre d'Amérique et les tétraonidés. Ces groupements sont d'autant plus importants puisqu'ils sont peu abondants dans le bassin versant de la rivière Romaine. En effet, ils couvrent moins de 14 % de la superficie totale de la région d'étude et sont concentrés dans le sud du secteur de la Romaine-2 et dans le secteur de la Romaine-1.

Dans son ensemble, la zone d'inventaire présente des habitats qualifiés de fort ou moyen potentiel pour plusieurs espèces cibles. Ce potentiel est d'ailleurs fort pour les espèces telles que les tétraonidés, les écureuils, les petits mustélidés et la martre d'Amérique qui fréquentent les forêts résineuses. L'abondance des milieux riverains dans la zone d'étude contribue par ailleurs à augmenter le potentiel des habitats pour plusieurs espèces qui sont généralement associées à des forêts mixtes. Les lagopèdes et le lièvre d'Amérique en sont de bons exemples. Les zones de jeunes brûlis ainsi que les tourbières représentent par contre des milieux peu intéressants pour la plupart des espèces.

Pour les espèces ayant un grand domaine vital (loutre, loup, lynx), il demeure difficile de bien évaluer leur abondance en utilisant des transects de courte distance. De plus, ces espèces sont moins associées à un type de forêt en particulier, puisque le potentiel de leurs habitats est plutôt lié à la disponibilité de leurs proies. Pour ces espèces, les observations provenant de l'inventaire de la grande faune ont amélioré grandement les données sur leur distribution et leur abondance dans la zone d'étude.

Finalement, l'ensemble de la zone d'inventaire présente donc des habitats de qualité pour l'une ou l'autre des espèces à l'étude, et ce, dans les quatre secteurs inventoriés. Par contre, de façon générale, il semble que les secteurs de la Romaine-2 et 3, ainsi que le sud du secteur de la Romaine-4 (en aval du km 230) représentent les secteurs les plus fréquentés par la petite faune. Le secteur de la Romaine-1 est fréquenté par la petite faune, mais de façon importante pour quelques espèces seulement.

7. RÉFÉRENCES CITÉES

- Alain, G., 1986. *Le lièvre d'Amérique - Plan tactique*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune et Direction de la faune terrestre. Novembre 1986. 40 p.
- Ballard W.B., L.A. Ayres, P.R. Krausman, D.J. Reed et S.G. Fancy, 1997. *Ecology of Wolves in Relation to a Migratory Caribou Herd in Northwest Alaska*. Wildlife Monographs, no. 135. 147 p.
- Banfield, A.W.F., 1977. *Les mammifères du Canada*. Deuxième édition. Les Presses de l'Université Laval, Québec. 406 p.
- Banville, D., 1986. *Étude écologique du lynx du Canada sur la Haute-Côte-Nord*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune terrestre. 56 p.
- Bateman, M.C., 1986. *Winter Habitat Use, Food Habits and Home Range Size of the Marten, Martes americana, in Western Newfoundland*. Canadian Field-Naturalist, 100(1): 58-62.
- Beaudin, L. et M. Quintin, 1983. *Guide des mammifères terrestres du Québec, de l'Ontario et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. 301 p.
- Beaudoin, C., 2001. *Modifications de l'utilisation de l'espace et de la sélection de l'habitat chez le lièvre d'Amérique (Lepus americanus) en fonction du risque de prédation*. Mémoire de M.Sc., Université Laval, Québec.
- Berg, J.K., 2002. *The Diet of Lutra canadensis in the Upper Colorado River System*. Proc. VIIth International Otter Colloquium. Pp. 8-11.
- Bider, J.R., 1961. *An Ecological Study of the Hare Lepus americanus*. Canadian Journal of Zoology, 39: 81-103.
- Bissonette, J.A., R.J. Fredrickson et B.J. Tucker, 1989. *American Marten: A Case for Landscape-level Management*. Transactions of the 54th North American Wildlife and Natural Resources Conference, 54: 89-101.
- Boutin, S., B.S. Gilbert, C.J. Krebs, A.R.E. Sinclair et J.N.M., 1985. *The Role of Dispersal in the Population Dynamics of Snowshoe Hares*. Canadian Journal of Zoology, 63: 106-115.
- Boutin, S., C.J. Krebs, R. Boonstra, M.R.T. Dale, S.J. Hannon, K. Martin, A.R.E. Sinclair, J.N.M. Smith, R. Turkington, M. Blower, A. Byrom, F.I. Doyle, D. Hik, L. Hofer, A. Hubbs, T. Karels, D.L. Murray, V. Nams, M. O'Donoghue et S. Schweiger, 1995. *Population Changes of the Vertebrate Community during a Snowshoe Hare Cycle in Canada Boreal Forest*. Oikos, 74: 69-80.

- Boutin, S., C.J. Krebs, A.R.E. Sinclair et J.N.M. Smith, 1986. *Proximate Causes of Losses in a Snowshoe Hare Population*. Canadian Journal of Zoology, 64: 606-610.
- Buehler, D.A. et L.B. Keith, 1982. *Snowshoe Hare Distribution and Habitat Use in Wisconsin*. Canadian Field-Naturalist, 96: 19-29.
- Buskirk, S.W., H.J. Harlow et S.C. Forrest, 1988. *Temperature Regulation in American Marten (*Martes americana*) in winter*. National Geographic Research, 4: 208-218.
- Carbyn, L.N., 1987. Gray Wolf and Red Wolf. Chap. 29, pp. 359-376 in Novak, M., J.A. Baker, M.E. Obbard et B. Malloch (éd.). *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Ministry of Natural Resources of Ontario, and Ontario Trappers Association, North Bay. 1150 p.
- Chapin, T.G., D.J. Harrison et D.M. Phillips, 1997. *Seasonal Habitat Selection by Marten in an Untrapped Forest Preserve*. Journal of Wildlife Management, 61: 707-717.
- Churchfield, S., 1990. *The Natural History of Shrews*. Cornell University Press, Ithaca, NY. 180 p.
- Consortium Gauthier & Guillemette-G.R.E.B.E., 1991. *Complexe Grande-Baleine, avant-projet, phase II : Utilisation des arbustives sur le complexe La Grande et régime alimentaire des lagopèdes*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Saint-Romuald. Juillet 1991.
- Consortium Roche-Dessau, 1995. *Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite-3 - Suivi environnemental 1994-1995 : Inventaire de la grande et de la petite faune*. Sainte-Foy, Québec. Octobre 1995. Pagination multiple.
- Corn, J.G. et M.G. Raphael, 1992. *Habitat Characteristics at Marten Subnivean Access Sites*. Journal of Wildlife Management, 56: 442-448.
- Courtois, R., R. Lafond, et Y. Garant, 1996. *Analyse du système de suivi du lynx du Canada (*Lynx canadensis*) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre. 49 p.
- Crête, M. et M. Manseau, 1996. *Natural Regulation of Cervidae along a 1000 km Latitudinal Gradient: Change in Trophic Dominance*. Evolutionary Ecology, 10: 51-62.
- Dempsey, J.A. et D.M. Keppie, 1993. *Foraging Patterns of Eastern Red Squirrels*. Journal of Mammalogy, 74(4): 1007-1013.
- Dodge, W.E., 1982. Porcupine. Chap. 17, pp. 355-366 in Chapman, J.A. et G.A. Feldhamer (éd.). *Wild Mammals of North America: Biology, Management, Economics*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 1147 p.

- Dussault, C., 1990. *Plan tactique – Martre d'Amérique*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats. 65 p.
- Eagle, T.C. et J.S. Whitman, 1987. Mink. Chap. 46, pp. 614-624 in Novak, M., J.A. Baker, M.E. Obbard et B. Malloch (éd.). *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Ministry of Natural Resources of Ontario, and Ontario Trappers Association, North Bay. 1150 p.
- Environnement Canada, 2004.
http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html.
- Environnement Canada, 1998. *Normales climatiques au Canada de 1961 à 1990*. Site Internet : www.cmc.ec.gc.ca/climate/normals/fprovwmo.htm.
- Fagerstone, K.A., 1987. Black-footed Ferret, Long-tailed Weasel, Short-tailed Weasel, and Least Weasel. Chap. 42, pp. 549-573 in Novak, M., J.A. Baker, M.E. Obbard et B. Malloch (éd.). *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Ministry of Natural Resources of Ontario, and Ontario Trappers Association, North Bay. 1150 p.
- Flyger, V. et J.E. Gates, 1982. Pine squirrels. Chap. 12, pp. 320-328 in Chapman, J.A. et G.A. Feldhamer (éd.). *Wild Mammals of North America: Biology, Management, Economics*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 1147 p.
- Forrest, L.R., 1988. *Field Guide to Tracking Animals in Snow*. Stackpole Books. Harrisburg, Pennsylvanie. 185 p.
- Fortin, C. et J. Huot, 1995. *Écologie comparée du coyote, du lynx du Canada et du renard roux au Parc national Forillon*. Rapport final présenté à Parcs Canada. Université Laval, Département de biologie, Sainte-Foy. Mars 1995. 288 p.
- Fortin, C. et J. Tardif, 2003. *Situation du lynx du Canada (Lynx canadensis) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Québec. 41 p.
http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/liste.htm.
- Fryxell, J.M., B. Falls, E.A. Falls, R.J. Brooks, L. Dix et M.A. Strickland, 1999. *Density Dependence, Prey Dependence, and Population Dynamics of Martens in Ontario*. *Ecology*, 86(4): 1311-1321.
- Fuller, T.K. et L.B. Keith, 1980. *Wolf Population Dynamics and Prey Relationships in Northeastern Alberta*. *Journal of Wildlife Management*, 44: 583-602.
- Godbout, G., 1999. *Détermination de la présence d'un cycle de population du lièvre d'Amérique (Lepus americanus) au Québec et des méthodes de suivi applicables à cette espèce*. Faune et Parc Québec. 107 p.

- G.R.E.B.E. Inc., 1990. *Complexe Grande-Baleine - Avant-projet, phase II : Inventaire aérien des pistes*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Montréal. Août 1990.
- Grondin, P., 1996. *Manuel de foresterie*. Les Presses de l'Université Laval (éds). 1 428 p.
- Groupe Boréal (Le), 1992a. *Complexe Nottaway-Broadback-Rupert - Les mammifères. Volume 6 : Abondance et habitats hivernaux des autres animaux à fourrure et du Lièvre d'Amérique (Lepus americanus)*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement. Saint-Romuald. 186 p.
- Groupe Boréal (Le), 1992b. *Complexe Nottaway-Broadback-Rupert - Les oiseaux terrestres. Volume 5 : Habitats hivernaux, abondance et répartition des tétraonidés*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement. Saint-Romuald. 78 p.
- Hackney, A., 1990. *Facteurs influençant le choix alimentaire du lièvre d'Amérique*. Mémoire M.Sc., Université du Québec à Montréal. 64 p.
- Halpin, A. et J.A. Bissonette, 1988. *Influences of Snow Depth on Prey Availability and Habitat Use by Red Fox*. *Canadian Journal of Zoology*, 66: 587-592.
- Harder, L.D., 1979. *Winter Feeding by Porcupines in Montane Forests of Southwestern Alberta*. *Canadian Field-Naturalist*, 93: 405-410.
- Hargis, C.D. et D.R. McCullough, 1984. *Winter Diet and Habitat Selection of Marten in Yosemite National Park*. *Journal of Wildlife Management*, 48: 140-146.
- Harris, S., W.J. Cresswell, P.G. Forde, W.J. Trehwella, T. Woollard et S. Wray, 1990. *Home-range Analysis Using Radio-tracking Data - A Review of Problems and Techniques Particularly as Applied to the Study of Mammals*. *Mammal. Rev.*, 20: 97-123.
- Jedrzejewski W., K. Schmidt, J. Theuerkauf, B. Jedrzejewska et H. Okarma, 2001. *Daily Movements and Territory Use by Radio-collared Wolves (Canis lupus) in Bialowieza Primeval in Poland*. *Canadian Journal of Zoology*, 79: 1993-2004.
- Jolicoeur, H., 1998. *Le loup du massif du lac Jacques-Cartier*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Direction de la conservation et du patrimoine écologique. Décembre 1998. 132 p.
- Jones, D.M. et J.B. Théberge, 1983. *Variation in Red Fox, Vulpes vulpes, Summer Diets in Northwest British Columbia and Southwest Yukon*. *Canadian Field-Naturalist*, 97: 311-314.
- Jones, D.M. et J.B. Théberge, 1982. *Summer Home Range and Habitat Utilization of the Red Fox (Vulpes vulpes) in a Tundra Habitat, Northwest British Columbia*. *Canadian Journal of Zoology*, 60: 807-812.

- Julien, M., 1986. *Surveillance écologique du Complexe La Grande : Synthèse des études sur le lièvre et les lagopèdes*. Société d'énergie de la Baie James, Direction Ingénierie et Environnement, Montréal. 69 p.
- Keith, L.B., 1966. *Habitat Vacancy During a Snowshoe Hare Decline*. *Journal of Wildlife Management*, 30: 828-832.
- Keith, L.B. et J.R. Cary, 1991. *Mustelid, Squirrel, and Porcupine Population Trends during a Snowshoe Hare Cycle*. *Journal of Mammalogy*, 72(2): 373-378.
- Keith, L.B., J.R. Cary, O.J. Rongstad et M.C. Brittingham, 1984. *Demography and Ecology of a Declining Snowshoe Hare Population*. *Wildlife Monograph*, 90: 1-43.
- Leblanc, Y., 2002. *Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite-3 - Suivi environnemental : Orignal/Bilan du suivi 1995-2001*. Rapport final présenté à Hydro-Québec, Direction principale, Projet d'équipement, par Poulin Thériault Inc. (Tecsult Inc.). Décembre 2002. Pagination multiple + 2 annexes.
- Lizotte, R.E. Jr. et M.L. Kennedy, 1997. *Demography and Food Habits of the River Otter (*Lutra canadensis*) in Western Tennessee*. *Journal of the Tennessee Academy of Science*, 72(3-4): 56-62.
- Maser, C., Z. Maser, J.H. Witt et G. Hunt, 1986. *The Northern Flying Squirrel: A Mycophagist in Southwestern Oregon*. *Canadian Journal of Zoology*, 64: 2086-2089.
- Massé, H., Y. Leblanc, N. Leblanc et R. Nault, 2000. *Dérivation partielle de la rivière Romaine - Étude des populations d'originaux et de caribous, hiver 2000*. Rapport final présenté à la Société d'énergie de la Baie James, avec la participation de Del Degan, Massé et Associés Inc., Québec. Octobre 2000. 94 p.
- McCord, C.M. et J.E. Cardoza, 1982. Bobcat and Lynx. Pp. 728-766 in Chapman, J.A. et G.A. Feldhamer (éd.). *Wild Mammals of North America*. The Johns Hopkins University Press. 1147 p.
- Melquist, W.E. et A.E. Dronkert, 1987. River Otter. Chap. 47, pp. 627-641 in Novak, M., J.A. Baker, M.E. Obbard et B. Malloch (éd.). *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Ontario Ministry of Natural Resources, and Ontario Trappers Association, North Bay. 1150 p.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF), 1995. *Plan de gestion du lynx du Canada au Québec 1995 : Objectifs de gestion et stratégie d'exploitation*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. 30 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2005. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*.

- Murray, D.L., S. Boutin, M. O'Donoghue et V.O. Nams, 1995. *Hunting Behaviour of a Sympatric Felid and Canid in Relation to Vegetative Cover*. *Animal Behavior*, 50: 1203-1210.
- Noordhuis, R., 2002. *The River Otter (Lutra canadensis) in Clarke County (Georgia, USA) - Survey, Food Habits and Environmental Factors*. IUCN Otter Spec. Group Bull., 19(2): 75-86.
- Obbard, M.E., 1987. Red Squirrel. Pp. 264-281 in Novak, M., J.A. Baker, M.E. Obbard et B. Malloch (éd.). *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Ministry of Natural Resources of Ontario, and Ontario Trappers Association, North Bay. 1150 p.
- O'Donoghue, M. et C.J. Krebs, 1992. *Effect of Supplemental Food on Snowshoe Hare Reproduction and Juvenile Growth at Cyclic Population Peak*. *Journal of Animal Ecology*, 61: 621-641.
- O'Donoghue, M., S. Boutin, C.J. Krebs, D.L. Murray et E.J. Hofer, 1998. *Behavioral Responses of Coyotes and Lynx to the Snowshoe Hare Cycle*. *Oikos*, 82(1): 169-183.
- Paradiso, J.L. et R.M. Nowak, 1982. Wolves. Chap. 21, pp. 460-474 in Chapman, J.A. et G.A. Feldhamer (éd.). *Wild Mammals of North America: Biology, Management, Economics*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 1147 p.
- Parquet, G.R., J.W. Maxwell, L.D. Morton et G.E.J. Smith, 1983. *The Ecology of the Lynx (Lynx canadensis) on Cape Breton Island*. *Canadian Journal of Zoology*, 61: 770-786.
- Payne, J.L., D.R. Young et J.F. Pagels, 1989. *Plant Community Characteristics Associated with the Endangered Northern Flying Squirrel, Glaucomys sabrinus, in the southern Appalachians*. *American Midland Naturalist*, 121: 285-292.
- Pease, J.L., R.H. Vowles et L.B. Keith, 1979. *Interaction of Snowshoe Hares and Woody Vegetation*. *Journal of Wildlife Management*, 43(1): 43-60.
- Pietz, P.J. et J.R. Tester, 1983. *Habitat Selection by Snowshoe Hares in North Central Minnesota*. *Journal of Wildlife Management*, 47: 686-696.
- Potvin, F., L. Bélanger et K. Lowell, 2000. *Marten Habitat Selection in a Clearcut Boreal Landscape*. *Conservation Biology*, 14: 844-857.
- Potvin, F., R. Courtois et L. Bélanger, 1999. *Short-term Response of Wildlife to Clear-cutting in Quebec Boreal Forest: Multiscale Effects and Management Implications*. *Canadian Journal of Forestry Research*, 29: 1120-1127.
- Powell, R.A. et W.J. Zielinski, 1983. *Competition and Coexistence in Mustelid Communities*. *Acta Zoologica Fennica*, 174: 223-227.
- Prescott, J. et P. Richard, 1996. *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. Éditions Michel Quintin, Waterloo, Québec. 399 p.

- Reid, D.G., T.E. Code et S.M. Herrero, 1994a. *Food Habits of the River Otter in a Boreal Ecosystem*. Canadian Journal of Zoology, 72: 1306-1313.
- Reid, D.G., T.E. Code et A.C.H. Reid, 1994b. *Spacing, Movements, and Habitat Selection of the River Otter in Boreal Alberta*. Canadian Journal of Zoology, 72: 1314-1324.
- Rusch, D.A. et W.G. Reeder, 1978. *Population Ecology of Alberta Red Squirrels*. Ecology, 59: 400-420.
- Serfass, T.L., L.M. Rymon et R.P. Brooks, 1990. *Feeding Relationships of Otters in Northeastern Pennsylvania*. Trans. Northeast Sect. Wild. Soc., 47: 43-53.
- Sherburne, S.S. et J.A. Bissonette, 1994. *Marten Subnivean Access Point Use: Response to Subnivean Prey Levels*. Journal of Wildlife Management, 58: 400-405.
- Simon, N.P.P., F.E. Schwab, M.I. Le Coure et F.R. Phillips, 1999. *Fall and Winter Diet of Martens, Martes americana, in Central Labrador Related to Small Mammal Densities*. The Canadian Field-Naturalist, 113: 678-680.
- Sinclair, A.R.E., C.J. Krebs, J.N.M. Smith et S. Boutin, 1988. *Population Biology of Snowshoe Hares, III: Nutrition, Plant Secondary Compounds and Food Limitation*. Journal of Animal Ecology, 57: 787-806.
- Slough, B.G., W.R. Archibald, S.S. Beare et R.H. Jessup, 1989. *Food habits of Martens, Martes americana, in the South-central Yukon Territory*. Canadian Field-Naturalist, 103: 18-22.
- Snyder, J.E. et J.A. Bissonette, 1987. *Marten Use of Clearcuttings and Residual Forest Stands in Western Newfoundland*. Canadian Journal of Zoology, 65: 169-174.
- Société multidisciplinaire d'études et de recherches de Montréal Inc. (SOMER), 1984. *Utilisation des nouveaux milieux par la faune - Inventaire aérien des pistes, hiver 1984. Rivières : La Grande aval, Eastmain-Opinaca, Vincelotte, Caniapiscau - parcelles, réservoirs et territoire*. Rapport présenté à la Société d'énergie de la Baie James, Direction de l'environnement, Montréal. Décembre 1984. 186 p. + annexe.
- Société multidisciplinaire d'études et de recherches de Montréal Inc. (SOMER), 1983. *Utilisation des nouveaux milieux par la faune - Étude d'utilisation des secteurs Eastmain-Opinaca, Sakami et LG-2 par l'orignal, le lièvre d'Amérique, les lagopèdes, la sauvagine et le rat musqué*. Rapport présenté à la Société d'énergie de la Baie James, Direction de l'environnement, Montréal. Janvier 1983. 167 p.
- SPSS Inc., 2000. *SPSS Base 10.0 - Guide de l'utilisateur*. Headquarters, 233 S. Wacker Drive, 11th Floor, Chicago, Illinois 60606. 585 p.

- St-Georges, M., S. Nadeau, D. Lambert et R. Décarie, 1995. *Winter Habitat Use by Ptarmigan, Snowshoe Hares, Red Foxes, and River Otters in the Boreal Forest-tundra Transition Zone of Western Quebec*. Canadian Journal of Zoology, 73: 755-764.
- Strickland, M.A. et C.W. Douglas, 1987. Marten. Chap. 41, pp. 530-546 in Noval, M., J.A. Baler, M.E. Obbard et B. Malloch (éd.). *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Ministry of Natural Resources of Ontario, and Ontario Trappers Association, North Bay. 150 p.
- Tecsult Inc., 2005a. *Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite-3 - Suivi environnemental en exploitation : Suivi de la petite faune terrestre autre que le castor en 2004*. Rapport final présenté à Hydro-Québec. Pagination multiple + annexes.
- Tecsult Inc., 2005b. *Complexe de la Romaine - Étude de la grande faune*. Rapport final présenté à Hydro-Québec Équipement. Pagination multiple + annexes.
- Tecsult Inc., 2005c. *Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite-3 - Suivi environnemental en exploitation : Suivi des populations d'originaux en 2004*. Rapport final présenté à Hydro-Québec. Pagination multiple + annexes.
- Tecsult Inc. 2005d. *Complexe de la Romaine - Inventaire de l'utilisation par la faune des milieux humides, des espèces fauniques menacées ou vulnérables et des colonies de castors*. Rapport final présenté à Hydro-Québec. Pagination multiple + annexes.
- Tecsult Environnement Inc., 2004. *Aménagement de la rivière Péribonka - Étude de la grande faune, hivers 2002 et 2003*. Rapport final présenté à Hydro-Québec Équipement. Janvier 2004. Pagination multiple + 3 annexes.
- Tecsult Environnement Inc., 2002. *Régularisation des crues du bassin versant du lac Kénogami - Étude de la petite faune, hiver 2001*. Rapport final présenté à Hydro-Québec. Mai 2002. Pagination multiple + 4 annexes.
- Tecsult Environnement Inc., 2000. *Cartographie numérique de la végétation : Bassin de la rivière Romaine et territoires adjacents*. Rapport final présenté à Hydro-Québec. Mars 2000. 64 p.
- Tecsult Inc. - Région Côte-Nord, 1998. *Centrale de la Toulnostouc - Étude de faisabilité - Faune terrestre : Inventaire de l'original et des pistes de la petite faune à l'hiver 1998*. Rapport d'activité présenté à Hydro-Québec (Groupe Production, Conception des installations et Programmes). Octobre 1998. 23 p.
- Tenneson, C. et L.W. Oring, 1985. *Winter Food Preferences of Porcupines*. Journal of Wildlife Management, 49: 28-33.

- Ter Braak, C.J.F. et P. Smilauer, 1998. *CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (version 4)*. Microcomputer Power, Ithaca, NY. 352 p.
- Ter Braak C.J.F. et P.F.M. Verdonschot, 1995. *Canonical Correspondance Analysis and Related Multivariate Methods in Aquatic Ecology*. *Aquatic Sciences*, 57: 255-289.
- Thompson, I.D., I.J. Davidson, S. O'Donnell et F. Brazeau, 1989. *Use of Track Transects to Measure the Relative Occurrence of Some Boreal Mammals in Uncut Forest and Regeneration Stands*. *Can. J. Zool.* 67: 1816-1823.
- Thompson, I.D et A.S. Harestad, 1994. Effects of Logging on American Martens with Models for Habitat Management. Pp. 355-367 in Buskirk, S.W., A.S. Harestad, M.G. Raphael, and R.A. Powell (éd.). *Martens, Sables, and Fishers: Biology and Conservation*. Cornell Press, Ithaca, NY. 484 p.
- Turcotte, F., R. Courtois, R. Couture et J. Ferron, 2000. *Impact à court terme de l'exploitation forestière sur le tétras du Canada (*Falciennus canadensis*)*. *Canadian Journal of Forestry Research*, 30:202-210.
- Turcotte, F., R. Couture, J. Ferron et R. Courtois, 1993. *Caractérisation des habitats essentiels du tétras du Canada (*Dendragapus canadensis*) dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre. Octobre 1993. 57 p.
- Van Deusen, J.L. et C.A. Myers, 1962. *Porcupine Damage in Immature Stands of Ponderosa Pine in the Black Hills*. *Journal of Forestry*, 60: 811-813.
- Veillet, P. et C. Vézina, 1991. *Aménagement hydroélectrique d'Eastmain 1 - Étude d'impact sur l'environnement, avant-projet. Rapport sectoriel no 17 : Petite faune et grande faune*. Rapport présenté par le Groupe Roche-Boréal à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement. 93 p.
- Voigt D.R., 1987. Red Fox. Chap. 30, pp. 378-392 in Novak, M., J.A. Baker, M.E. Obbard et B. Malloch (éd.). *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Ministry of Natural Resources of Ontario, and Ontario Trappers Association, North Bay. 1150 p.
- Wells-Gosling, N. et L.R. Heaney, 1984. *Glaucomys sabrinus*. *Mammalian Species*, 229: 1-8.
- Whittaker, J.C., E. List, J.R. Tester et D.P. Christian, 1991. *Factors Influencing Meadow Vole, *Microtus pennsylvanicus*, Distribution in Minnesota*. *Canadian Field Naturalist*, 105: 403-405.
- Wolfe, D.F.G., 1990. *Usual Numbers of Porcupines, *Erethizon dorsatum*, Observed Denning Together*. *Canadian Field-Naturalist*, 104: 585.

- Wolff, J.O., 1980. *The Role of Habitat Patchiness in the Population Dynamics of Snowshoe Hares*. Ecological Monographs, 50: 111-130.
- Woods, C.A., 1973. *Erethizon dorsatum*. Mammalian Species, 29: 1-6.
- Woods, T.J. et S.A. Munroe, 1977. *Dynamics of Snowshoe Hare Populations in the Maritime Provinces*. Canadian Wildlife Service, Occasional Paper no. 30. Fisheries and Environment Canada. 21 p.
- Zar, J.H., 1984. *Biostatistical Analysis*. Deuxième édition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 718 p.
- Zirul, D.L. et W.A. Fuller, 1971. *Winter Fluctuations in Size of Home Range of the Red Squirrel (*Tamiasciurus hudsonicus*)*. Transactions of the 35th North America Wildlife and Natural Resources Conference. March 7, 8, 9, 10, 1971. Wildlife Management Institute, Washington, D.C., 35: 115-127.

ANNEXE 1

*Photographies prises lors des inventaires
(transects au sol et segments riverains)*



Photo 1

Localisation d'un transect au sol situé dans une tourbière dans le secteur Romaine 1



Photo 2

Localisation d'un transect au sol dans le secteur Romaine 2 (transect 60)



Photo 3

Localisation d'un segment riverain en bordure de la rivière dans le secteur Romaine 2



Photo 4

Localisation d'un segment riverain situé en bordure d'un ruisseau dans le secteur Romaine 3



Photo 5

Localisation d'un segment riverain situé en bordure d'un lac situé dans le secteur Romaine 4



Photo 6

Localisation d'un transect au sol situé dans le secteur Romaine 4

ANNEXE 2

Formulaires de terrain

COMPLEXE DE LA ROMAINE - ÉTUDE DE LA PETITE FAUNE, HIVER 2004
Feuille de terrain A

Localisation

Date : _____ 2004	Observateur(s) : _____
Feuillet : _____	_____
_____	_____
Secteur : _____	Navigateur : _____
	Pilote : _____

Conditions d'observation

% du temps ensoleillé : _____	Texture de la neige : _____
% du temps nuageux : _____	Visibilité des pistes : _____
Vent : Nul <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Fort <input type="checkbox"/>	
Précipitation : Neige <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Température : _____ °C	
Légère <input type="checkbox"/> Averse <input type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/>	
Dernière chute de neige : Date : _____	Épaisseur (au sol) : _____ cm
Début : _____	_____
Fin : _____	_____
Total : _____ cm	Moyenne : _____

Texture de la neige : poudreuse, balayée (présence de croûte ou non), mouillée.

Visibilité des pistes : échelle de 1 à 4 (1 = mauvaise; 2 = moyenne; 3 = bonne; 4 = excellente).

Survol

Heure : Début : ____ h ____ min	Altitudes notées : _____	Moyenne : ____
	(m ou pi)	
Fin : ____ h ____ min	Vitesses notées : _____	Moyenne : ____
	(km/h ou nds)	
Durée : ____ h ____ min		

Remarques

COMPLEXE DE LA ROMAINE - ÉTUDE DE LA PETITE FAUNE, HIVER 2004
Transects au sol - Feuille de terrain B

Secteur :	_____	Date :	_____
Transect no :	_____	Feuillet :	_____
Type de milieu terrestre :	_____	Heure : Début :	_____ Fin : _____
Position au GPS :	_____	Photo(s) :	_____
Texture de la neige :	_____	Orientation du transect (°) :	_____
Observateur :	_____	Épaisseur de neige au sol :	_____ cm
Dernière chute de neige :	_____	Précipitation :	_____ cm

	Pistes	Autres signes	Couvert végétal	% fermeture	Notes
500 m					
375 m					
250 m					
125 m					
0 m					

Indice combiné

	Répartition	Densité	Indice
Lièvre			
Tétraoninés			

Éléments de nourriture et d'abri

	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Abondant
Brout feuillu (0,5 à 3,5 m)					
Brout sapin (0,5 à 3,5 m)					
Régénération conifères (couvert : 2,5 m et -)					

COMPLEXE DE LA ROMAINE - ÉTUDE DE LA PETITE FAUNE, HIVER 2004
Légende - Feuille de terrain B

Type de milieu terrestre : résineux, mélangé, feuillu, lande, brûlis, tourbière, arbustaie

Texture de la neige : poudreuse, mouillée, balayée (présence de croûte ou non)

Pistes		Couvert végétal	
Lp	Loup	RES	Résineux
Re	Renard roux	RER	Régénération de résineux
Lx	Lynx du Canada	MER	Mélangé à dominance de résineux
Lot	Loutre de rivière	REMR	Régénération mélangée à dominance de résineux
Ma	Martre d'Amérique	MEF	Mélangé à dominance de feuillus
Pk	Pékan	REMF	Régénération mélangée à dominance de feuillus
Vi	Vison	FEU	Feuillu
Pme	Petit mustélide	REF	Régénération à dominance de feuillus
Li	Lièvre d'Amérique	TOU	Tourbière
Éc	Écureuil roux	LAN	Landes
Pé	Porc-épic d'Amérique	BRU	Brûlis
CPé	Cicatrice de porc-épic	DE	Dénudé
Mm	Micromammifère	CH	Châblis
Té	Tétraoniné	AR	Arbustaie riveraine
Ge	Gélinotte	AUT	Autre
Tet	Tétras du Canada		
Lg	Lagopède		
Or	Orignal		
Ca	Caribou		

% fermeture : 0-5 %; 5-25 %; 25-60 %; > 60 %.

COMPLEXE DE LA ROMAINE - ÉTUDE DE LA PETITE FAUNE, HIVER 2004
Segments riverains de 1 km en vol - Feuille de terrain C

Secteur : _____ Date : _____ 2004
 Segment no : _____ Heure : Début : _____ Fin : _____
 Feuillet : _____
 Rui Riv Lac Étang Photo(s) : _____

Pistes

	Lp	Re	Lx	Lot	Ma	Pk	Pmu	Vi	Li	Éc	Pé	Mm	Té	Ge	Tet	Lg	Or	Ca
Nombre de pistes																		
Total																		

Indice combiné

	Répartition	Densité	Indice
Lièvre			
Tétraoninés			

Arbustaine riveraine

Structure	1	2	3
Absente			
Continue			
Discontinue			

Largeur	1	2	3
n.a.			
< 2 m			
2-10 m			
10-25 m			
> 25 m			

Dominance	1	2	3
Saule			
Aulne			
Éricacée			
Herbacée			
Autres (préciser)			

1 = Début du transect

2 = Milieu du transect

3 = Fin du transect

Couvert végétal adjacent (% de la longueur du transect)

	RES		RER		MER		REMR		MEF		REMF		FEU		REF		TOU		LAN		BRU		AR		OUV		AUT	
	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d	o	d
%																												

Remarques

COMPLEXE DE LA ROMAINE - ÉTUDE DE LA PETITE FAUNE, HIVER 2004
Légende - Feuille de terrain C

Pistes		Couvert végétal	
Lp	Loup	RES	Résineux
Re	Renard roux	RER	Régénération de résineux
Lx	Lynx du Canada	MER	Mélangé à dominance de résineux
Lot	Loutre de rivière	REMR	Régénération mélangée à dominance de résineux
Ma	Martre d'Amérique	MEF	Mélangé à dominance de feuillus
Pk	Pékan	REMF	Régénération mélangée à dominance de feuillus
Vi	Vison	FEU	Feuillu
Pme	Petit mustélide	REF	Régénération à dominance de feuillus
Li	Lièvre d'Amérique	TOU	Tourbière
Éc	Écureuil roux	LAN	Landes
Pé	Porc-épic d'Amérique	BRU	Brûlis
CPé	Cicatrice de porc-épic	AR	Arbustaie riveraine
Mm	Micromammifère	OUV	Ouvert
Té	Tétraoniné	AUT	Autre
Ge	Gélinotte		
Tet	Tétras du Canada		
Lg	Lagopède		
Or	Orignal		
Ca	Caribou		

COMPLEXE DE LA ROMAINE - ÉTUDE DE LA PETITE FAUNE, HIVER 2004
Indice combiné du lièvre et des tétraoninés - Guide d'évaluation - Feuille de terrain C

Répartition	Densité	Jugement		Indice combiné
r	r	Une ou quelques pistes ponctuelles ou fortuites dans le segment		0,01
1	1	Des pistes à quelques endroits seulement sur le segment	+ Il y a seulement quelques pistes dans les endroits utilisés	1
2	1	Des pistes un peu partout sur le segment	+ Il y a seulement quelques pistes dans les endroits utilisés	2
1	2	Des pistes à quelques endroits seulement sur le segment	+ Il y a pas mal de pistes dans les endroits utilisés	2
3	1	Des pistes partout sur le segment	+ Il y a seulement quelques pistes dans les endroits utilisés	3
1	3	Des pistes à quelques endroits seulement sur le segment	+ Il y a une concentration de pistes dans les endroits utilisés	3
2	2	Des pistes un peu partout sur le segment	+ Il y a pas mal de pistes dans les endroits utilisés	4
3	2	Des pistes partout sur le segment	+ Il y a pas mal de pistes dans les endroits utilisés	6
2	3	Des pistes un peu partout sur le segment	+ Il y a une concentration de pistes dans les endroits utilisés	6
3	3	Des pistes partout sur le segment	+ Il y a une concentration de pistes dans les endroits utilisés	9

ANNEXE 3

Conditions d'inventaire

ANNEXE 3
Conditions d'inventaire

Date	Pourcentage de soleil	Pourcentage de nuage	Visibilité	Vent	Pluie	Neige	Température (°C)	Dernière chute de neige		Épaisseur de neige au sol moyen (cm)
								Date	Accumulation (cm)	
Transects au sol										
11 février	70	30	Excellente	Faible	Non	Non	- 15	5 février 2004	10	108
12 février	7	93	Excellente	Faible	Non	Légère	- 16	5 février 2004	10	119
13 février	23	77	Bonne	Faible	Non	Légère	- 15	5 février 2004	10	110
16 février	20	80	Bonne	Moyen	Non	Non	- 25	14 février 2004	16	118
17 février	100	0	Excellente	Moyen	Non	Non	- 20	14 février 2004	16	94
18 février	30	70	Bonne	Faible	Non	Légère	- 11	14 février 2004	16	97
19 février	8	93	Excellente	Moyen	Non	Non	- 14	14 février 2004	16	106
20 février	100	0	Moyenne	Moyen	Non	Non	- 8	14 février 2004	16	115
09 mars	100	0	Excellente	Faible	Non	Non	- 10	7 mars 2004	5	109
10 mars	100	0	Excellente	Faible	Non	Non	- 17	7 mars 2004	5	124
11 mars	100	0	Bonne	Faible	Non	Non	- 1	7 mars 2004	5	110
12 mars	0	100	Bonne	Faible	Non	Non	- 3	7 mars 2004	5	117
Segments aériens										
17 février	100	0	Excellente	Moyen	Non	Non	- 15	14 février 2004	16	s.o.
19 février	88	13	Bonne	Faible	Non	Non	- 15	14 février 2004	16	s.o.
20 février	86	14	Très bonne	Fort	Non	Non	- 8	14 février 2004	16	s.o.
21 février	100	0	Bonne	Faible	Non	Non	- 17	14 février 2004	16	s.o.
9 mars	97	3	Très bonne	Faible	Non	Non	- 6	7 mars 2004	5	s.o.
10 mars	90	10	Très bonne	Faible	Non	Non	- 3	7 mars 2004	5	s.o.

ANNEXE 4

*Classes d'abondance des espèces
à partir du logarithme des indices moyens pondérés*

ANNEXE 4

Classes d'abondance des espèces à partir du logarithme des indices moyens pondérés

Espèce	Logarithme de l'indice moyen pondéré		Classes			
	Moyenne	Écart type	Nul	Faible	Moyen	Fort
Inventaire aérien						
Lièvre d'Amérique	- 0,9710	0,6289	0	< - 1,5999	- 1,5999 à - 0,3421	> - 0,3421
Martre d'Amérique	- 1,4541	0,4459	0	< - 1,9001	- 1,9001 à - 1,0082	> - 1,0082
Tétraonidés ⁽¹⁾	- 1,6153	0,4669	0	< - 2,0822	- 2,0822 à - 1,1484	> - 1,1484
Petits mustélidés ⁽²⁾	- 1,6692	0,4379	0	< - 2,1070	- 2,1070 à - 1,2313	> - 1,2313
Écureuils ⁽³⁾	- 1,3398	0,5115	0	< - 1,8513	- 1,8513 à - 0,8283	> - 0,8283
Renard roux	- 1,8550	0,3599	0	< - 2,2148	- 2,2148 à - 1,4951	> - 1,4951
Micromammifères ⁽⁴⁾	- 1,8444	0,3063	0	< - 2,1507	- 2,1507 à - 1,5380	> - 1,5380
Lynx du Canada	- 1,6531	0,3954	0	< - 2,0485	- 2,0485 à - 1,2577	> - 1,2577
Porc-épic d'Amérique	- 1,7696	0,3385	0	< - 2,1081	- 2,1081 à - 1,4311	> - 1,4311
Loutre de rivière	- 1,9562	0,2170	0	< - 2,1731	- 2,1731 à - 1,7392	> - 1,7392
Vison d'Amérique	- 1,9832	0,2234	0	< - 2,2066	- 2,2066 à - 1,7598	> - 1,7598
Orignal	- 1,6804	0,3521	0	< - 2,0325	- 2,0325 à - 1,3283	> - 1,3283
Loup	- 1,7553	0,5198	0	< - 2,2752	- 2,2752 à - 1,2355	> - 1,2355
Pékan	- 1,6356	0,3772	0	< - 2,0128	- 2,0128 à - 1,2584	> - 1,2584
Inventaire au sol						
Lièvre d'Amérique	- 1,2908	0,4828	0	< - 1,7736	- 1,7736 à - 0,8080	> - 0,8080
Martre d'Amérique	- 1,4463	0,4383	0	< - 1,8846	- 1,8846 à - 1,0080	> - 1,0080
Tétraonidés ⁽¹⁾	- 1,3568	0,4801	0	< - 1,8369	- 1,8369 à - 0,8767	> - 0,8767
Petits mustélidés ⁽³⁾	- 1,6921	0,3491	0	< - 2,0412	- 2,0412 à - 1,3430	> - 1,3430
Écureuils ⁽²⁾	- 1,5846	0,3619	0	< - 1,9465	- 1,9465 à - 1,2227	> - 1,2227
Renard roux	- 1,6929	0,4472	0	< - 2,1400	- 2,1400 à - 1,2457	> - 1,2457
Micromammifères ⁽⁴⁾	- 1,7074	0,4443	0	< - 2,1517	- 2,1517 à - 1,2630	> - 1,2630
Lynx du Canada	- 1,4581	0,2408	0	< - 1,6989	- 1,6989 à - 1,2173	> - 1,2173
Porc-épic d'Amérique	- 2,0102	0,3040	0	< - 2,3143	- 2,3143 à - 1,7062	> - 1,7062
Loutre de rivière	- 1,7795	0,3694	0	< - 2,1489	- 2,1489 à - 1,4100	> - 1,4100
Vison d'Amérique	- 1,7794	0,2778	0	< - 2,0572	- 2,0572 à - 1,5016	> - 1,5016
Orignal	- 1,4723	0,5638	0	< - 2,0362	- 2,0362 à - 0,9085	> - 0,9085
Loup	- 1,8517	0,4369	0	< - 2,2886	- 2,2886 à - 1,4149	> - 1,4149
Caribou	- 1,1583	0,1572	0,0000	< - 1,3156	- 1,3156 à - 1,0011	> - 1,0011

ANNEXE 5

*Indice pondéré moyen d'abondance des espèces
ou groupes d'espèces pour les différents habitats
échantillonnés et classes de potentiel des habitats
basées sur la valeur de l'indice pondéré moyen
d'abondance, l'écologie de l'espèce et la littérature*

ANNEXE 5

Indice pondéré moyen d'abondance des espèces ou groupes d'espèces pour les différents habitats échantillonnés et classes de potentiel des habitats basées sur la valeur de l'indice pondéré moyen d'abondance, l'écologie de l'espèce et la littérature

Espèce	Arbustaire (n = 12)	Brûlis (n = 28)	Feuillu (n = 2)	Lande (n = 10)	Mixte (n = 27)	Résineux (n = 201)	Tourbière (n = 4)
	Indice moyen	Indice moyen	Indice moyen	Indice moyen	Indice moyen	Indice moyen	Indice moyen
Lièvre d'Amérique	0,0540	0,0157	0,0169	0,0154	0,4052	0,1820	0,0026
Martre d'Amérique	0,0149	0,0062	0,0169	0,0478	0,0189	0,0741	0,0000
Écureuils ⁽¹⁾	0,0372	0,0083	0,0000	0,0358	0,0574	0,0690	0,0000
Petits mustélidés ⁽²⁾	0,0093	0,0018	0,0186	0,0014	0,0130	0,0185	0,0000
Tétraonidés ⁽³⁾	0,0166	0,0078	0,0523	0,0141	0,0167	0,0150	0,0000

(1) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.

(2) Inclut la belette pygmée et l'hermine.

(3) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.

	Fort
	Moyen
	Faible
	Nul

ANNEXE 6

*Autres observations fauniques effectuées
lors des inventaires au sol et aérien
de la petite faune dans la zone d'inventaire à l'hiver 2004*

ANNEXE 6
Autres observations fauniques effectuées lors des inventaires au sol et aérien
de la petite faune dans la zone d'étude à l'hiver 2004

Type de transect	Date	Observation	Secteur	Sous-Secteur
Aérien	17 février	Hutte de castor	Romaine 1	Extérieur bande de 2 km
Aérien	17 février	Chouette épervière	Romaine 1	Bande de 2 km
Aérien	17 février	Deux barrages et deux étangs de castor	Romaine 1	Bande de 2 km
Aérien	17 février	Tétras du Canada	Romaine 1	Bande de 2 km
Aérien	17 février	Deux lièvres d'Amérique	Romaine 1	Bande de 2 km
Aérien	20 février	Tétras du Canada	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	20 février	Lièvre d'Amérique	Romaine 2	Réservoir projeté
Aérien	20 février	Pistes de caribou hors transect	Romaine 2	Réservoir projeté
Aérien	21 février	Étang à castor	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	21 février	Tétras du Canada	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	21 février	Tétras du Canada	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	21 février	Tétras du Canada	Romaine 2	Réservoir projeté
Aérien	21 février	Étang à castor	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	9 mars	Hutte de castor	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	9 mars	Tétras du Canada	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	9 mars	Réseau de pistes d'orignal, femelle à la fin du transect	Romaine 2	Réservoir projeté
Aérien	9 mars	Chouette épervière	Romaine 2	Réservoir projeté
Aérien	10 mars	Trou de vison	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	10 mars	Renard roux	Romaine 2	Réservoir projeté
Aérien	10 mars	Tétras du Canada	Romaine 1	Bande de 2 km
Aérien	10 mars	Tétras du Canada	Romaine 1	Bande de 2 km

ANNEXE 6
Autres observations fauniques effectuées lors des inventaires au sol et aérien
de la petite faune dans la zone d'étude à l'hiver 2004

Type de transect	Date	Observation	Secteur	Sous-Secteur
Aérien	10 mars	Tétras du Canada	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	10 mars	Tétras du Canada	Romaine 2	Réservoir projeté
Aérien	10 mars	Tétras du Canada	Romaine 2	Bande de 2 km
Aérien	10 mars	Réseau de pistes d'original	Romaine 2	Réservoir projeté
Aérien	10 mars	Tétras du Canada	Romaine 2	Bande de 2 km
Sol	11 février	Prédation sur une gélinotte	Romaine 3	Bande de 2 km
Sol	11 février	Trou de pic	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	11 février	Trou de pic	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	11 février	Trou de pic	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	12 février	Souris sauteuse	Romaine 2	Bande de 2 km
Sol	12 février	Deux tétras du Canada (extérieur transect)	Romaine 3	Bande de 2 km
Sol	12 février	Cicatrice de porc-épic (extérieur transect)	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	12 février	Micromammifère	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	12 février	Trou de pic	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	12 février	Tétras du Canada (extérieur transect)	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	12 février	Piste de grand polatouche, 8 mésanges sp.	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	13 février	Tunnel de loutre de rivière	Romaine 2	Bande de 2 km
Sol	13 février	Tétraonidés (extérieur transect)	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	13 février	Crottin de martre d'Amérique	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	13 février	Trou de pic	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	13 février	Deux mésanges à tête brune	Romaine 3	Bande de 2 km

ANNEXE 6
Autres observations fauniques effectuées lors des inventaires au sol et aérien
de la petite faune dans la zone d'étude à l'hiver 2004

Type de transect	Date	Observation	Secteur	Sous-Secteur
Sol	13 février	Chardonneret des pins	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	13 février	Pistes de martre et prédation sur un lièvre	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	13 février	Lièvre d'Amérique	Romaine 3	Bande de 2 km
Sol	16 février	Gélinotte huppée	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	18 février	Brout d'écureuil (cônes)	Romaine 1	Réservoir projeté
Sol	18 février	Écureuil roux	Romaine 1	Réservoir projeté
Sol	18 février	Trois lièvres d'Amérique	Romaine 1	Réservoir projeté
Sol	18 février	Sittelle à poitrine rousse	Romaine 1	Réservoir projeté
Sol	18 février	Tétras du Canada	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	19 février	Souris sp.	Romaine 2	Bande de 2 km
Sol	19 février	Brout d'écureuil (cônes sapin), plusieurs écureuils vus	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	19 février	Pic chevelu, 15 mésanges à tête brune	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	19 février	Grand polatouche	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	19 février	Grand polatouche	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	19 février	Cicatrice de porc-épic (extérieur transect), mésange à tête noire entendue	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	19 février	Écureuil entendu	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	19 février	Abri de lièvre d'Amérique, patte de lièvre mangée par un oiseau, sittelle à poitrine rousse entendue	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	19 février	Lagopède des saules	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	20 février	Gélinotte huppée	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	20 février	Crottins de tétras (extérieur transect)	Romaine 2	Bande de 2 km

ANNEXE 6
Autres observations fauniques effectuées lors des inventaires au sol et aérien
de la petite faune dans la zone d'étude à l'hiver 2004

Type de transect	Date	Observation	Secteur	Sous-Secteur
Sol	20 février	Brout d'écureuil (sapin)	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	21 février	Brout de gélinotte (saule)	Romaine 2	Bande de 2 km
Sol	21 février	Brout de tétras (saule)	Romaine 2	Bande de 2 km
Sol	21 février	Tanière de martre d'Amérique	Romaine 2	Bande de 2 km
Sol	21 février	Porc-épic	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	21 février	Tétras du Canada	Romaine 2	Bande de 2 km
Sol	21 février	Cicatrice de porc-épic (extérieur transect)	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	9 mars	Mésangeai du Canada	Romaine 4	Bande de 2 km
Sol	9 mars	Souris sauteuse	Romaine 4	Bande de 2 km
Sol	9 mars	Brout de tétras (bouleau glanduleux)	Romaine 4	Réservoir projeté
Sol	9 mars	Lagopède des saules, brout de lagopède (aulne)	Romaine 4	Réservoir projeté
Sol	9 mars	Gélinotte huppée	Romaine 4	Bande de 2 km
Sol	10 mars	Cicatrice de porc-épic (extérieur transect)	Romaine 4	Réservoir projeté
Sol	10 mars	Mésangeai du Canada	Romaine 4	Réservoir projeté
Sol	10 mars	Mésange à tête brune entendue	Romaine 4	Réservoir projeté
Sol	10 mars	Cicatrice de porc-épic (extérieur transect), mésange à tête brune entendue	Romaine 4	Bande de 2 km
Sol	11 mars	Pic chevelu, mésangeai du Canada	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	11 mars	Brout de tétras (sapin)	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	11 mars	Sittelle à poitrine rousse	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	11 mars	Pic sp.	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	11 mars	Huit mésanges à tête brune	Romaine 2	Bande de 2 km

ANNEXE 6
Autres observations fauniques effectuées lors des inventaires au sol et aérien
de la petite faune dans la zone d'étude à l'hiver 2004

Type de transect	Date	Observation	Secteur	Sous-Secteur
Sol	11 mars	Crottin de martre d'Amérique	Romaine 3	Bande de 2 km
Sol	11 mars	Réseau de pistes d'orignal	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	11 mars	Grand polatouche	Romaine 3	Bande de 2 km
Sol	11 mars	Mésange à tête brune	Romaine 3	Bande de 2 km
Sol	11 mars	Mésangeai du Canada	Romaine 3	Bande de 2 km
Sol	11 mars	Bec croisé des sapins	Romaine 4	Bande de 2 km
Sol	11 mars	Corbeau entendu	Romaine 4	Bande de 2 km
Sol	11 mars	Pic entendu	Romaine 1	Réservoir projeté
Sol	11 mars	Tunnel de loutre de rivière, hutte de castor	Romaine 1	Réservoir projeté
Sol	11 mars	Brout d'orignal (sur tout le transect)	Romaine 2	Réservoir projeté
Sol	12 mars	Mésange à tête brune	Romaine 4	Bande de 2 km
Sol	12 mars	Crottin de martre d'Amérique, mésange à tête brune	Romaine 4	Réservoir projeté
Sol	12 mars	Deux souris sauteuses	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	12 mars	Piste de loup sur la rivière (extérieur transect)	Romaine 3	Réservoir projeté
Sol	12 mars	Phénacomys	Romaine 3	Bande de 2 km
Sol	12 mars	Trou de pic	Romaine 4	Bande de 2 km
Sol	12 mars	Trou de pic	Romaine 4	Réservoir projeté
Sol	12 mars	Durbec des sapins	Romaine 4	Réservoir projeté

ANNEXE 7

*Moyennes pondérées des variables environnementales
standardisées retenues après une sélection de type
« forward » effectuée par CANOCO pour les données
provenant des inventaires au sol et aérien*

ANNEXE 7

Moyennes pondérées des variables environnementales standardisées après une sélection de type « forward » effectuée par CANOCO avec les données de l'inventaire au sol (données de l'hiver 2004 seulement)

Espèce ou groupe d'espèces	Brout feuillu	Brout sapin	Régénération résineux	Latitude	Longitude	Lande	Tourbière	FEU_O	FEU_D	MER_O	MER_D	MEF_O	MEF_D	RERES_O	RERES_D	RES_O	RES_D	Arbustaire	Brûlis	Châblis	Dénudés	Autre
Lièvre d'Amérique	0,0028	0,1000	0,0577	- 0,1163	- 0,0053	- 0,0748	0,0218	- 0,0035	0,0454	0,0902	0,1413	0,0781	0,0948	- 0,0047	- 0,0449	- 0,1052	0,0674	- 0,0832	- 0,0833	- 0,0028	- 0,0079	0,0747
Martre d'Amérique	- 0,2209	- 0,2426	- 0,1349	0,4022	0,0407	0,1852	- 0,1037	- 0,0892	- 0,1231	- 0,3417	- 0,3524	- 0,2264	- 0,2096	0,0465	0,1332	0,5398	- 0,2685	- 0,0353	0,1696	0,0238	- 0,0606	- 0,1657
Érureuils ⁽¹⁾	0,1264	0,0227	0,0556	- 0,0067	- 0,1743	- 0,0937	- 0,0360	- 0,0334	- 0,1218	- 0,0664	- 0,1509	- 0,1258	- 0,1449	- 0,0317	- 0,0027	- 0,0611	0,1536	0,1616	0,0709	0,0451	0,0536	- 0,1108
Petits mustélidés ⁽²⁾	- 0,1748	- 0,3524	- 0,1496	0,0955	- 0,0136	0,0858	- 0,1181	0,1745	- 0,0909	- 0,1617	- 0,2862	- 0,0298	- 0,1400	- 0,0433	- 0,0500	0,3285	- 0,2655	0,1801	0,0883	- 0,1127	- 0,0393	- 0,1835
Tétraonidés ⁽³⁾	0,5674	- 0,4938	- 0,5262	0,6909	0,7691	1,1364	- 0,1181	0,1683	0,0514	- 0,1732	- 0,1650	0,0628	- 0,1341	- 0,0433	- 0,0500	- 0,1223	- 0,5094	0,8028	0,1594	0,1006	- 0,0014	- 0,0175
Renard roux	- 0,2489	- 0,8942	- 0,8373	0,2529	0,4920	1,4781	1,1931	0,3303	- 0,1360	0,2013	- 0,2417	0,2501	- 0,1059	- 0,0433	0,2899	- 0,3416	- 0,8848	0,4009	1,0256	- 0,2152	0,7299	- 0,2378
Loutre de rivière	- 0,0351	- 0,8965	- 0,9087	- 0,7349	- 0,5134	- 0,1042	- 0,1181	- 0,1821	- 0,1360	0,0601	- 0,4272	- 0,1998	- 0,2226	- 0,0433	- 0,0500	0,7132	- 0,7963	0,7530	0,0553	- 0,2277	- 0,0889	- 0,0907
Loup	- 1,1034	- 1,5390	- 2,1861	- 1,3164	- 0,8646	- 0,1042	18,6044	- 0,1821	- 0,1360	- 0,4244	- 0,4272	- 0,3207	- 0,2226	- 0,0433	- 0,0500	- 1,0644	- 1,0779	- 0,1914	- 0,1988	- 0,2277	- 0,0889	- 0,2598
Micromammifères ⁽⁴⁾	- 0,0500	- 0,3466	- 0,1561	0,2707	0,0920	0,3106	- 0,1068	- 0,0362	- 0,1093	- 0,1509	- 0,2291	- 0,1590	- 0,1663	0,0439	0,3407	0,3053	- 0,3366	0,1115	0,3418	- 0,0441	0,0760	- 0,2174
Vison d'Amérique	0,1627	- 0,5054	- 0,6064	- 0,2834	- 0,3353	- 0,1042	- 0,1181	- 0,1821	- 0,1360	- 0,1623	- 0,3329	- 0,1968	- 0,2226	- 0,0433	- 0,0500	0,3309	- 0,5482	0,9360	0,3297	- 0,2277	- 0,0889	- 0,0606
Lynx du Canada	0,0521	0,3457	0,1499	1,1450	1,4687	- 0,1042	- 0,1181	- 0,1821	2,4980	0,2440	- 0,0953	0,3235	0,2533	- 0,0433	- 0,0500	- 0,2362	0,2253	- 0,1790	- 0,1988	- 0,2277	- 0,0889	- 0,1012
Porc-épic d'Amérique	0,3660	0,7181	0,6937	0,1178	- 0,0001	- 0,1042	- 0,1181	- 0,1821	- 0,1360	0,0312	- 0,3592	- 0,3207	- 0,2226	- 0,0433	- 0,0500	- 0,0709	0,4949	- 0,1914	0,0601	- 0,2277	- 0,0889	0,7349
Pékan	- 0,3728	- 0,2538	- 0,4186	- 0,0213	- 0,3779	- 0,1042	- 0,1181	- 0,1821	- 0,1360	- 0,3904	- 0,2881	- 0,3207	- 0,2226	2,4937	- 0,0500	0,7184	- 0,2798	- 0,1914	- 0,1988	0,1179	- 0,0889	- 0,1221
Orignal	0,3896	- 0,4651	- 0,3713	0,1648	0,1940	- 0,1042	- 0,1181	1,4553	- 0,1360	0,4597	- 0,4272	- 0,3207	- 0,2226	- 0,0433	1,1731	- 0,2230	- 0,1566	0,6039	0,2862	- 0,1461	- 0,0889	0,0990
Caribou	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

(1) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.

(2) Inclut la belette pygmée et l'hermine.

(3) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.

(4) Inclut les espèces des familles *Soricitidae* et *Cricetidae*.

Les cellules grisées identifient les variables environnementales pour lesquelles l'indice d'abondance d'une espèce est jugé élevé.

ANNEXE 7
Moyennes pondérées des variables environnementales standardisées après une sélection de type « forward » effectuée par CANOCO
avec les données de l'inventaire aérien (données de l'hiver 2004 seulement)

Espèces ou groupe d'espèces	Arbustaie	Structure	Largeur	Aulne	Éricacées	RES_O	RES_D	MER_O	MEF_O	MEF_D	FEU_O	Tourbière	Lande	Brûlis	AUT	Longitude	Latitude
Lièvre d'Amérique	- 0,0247	0,1351	0,1278	0,1328	- 0,0792	- 0,1487	0,1097	- 0,0814	0,0754	0,0978	- 0,0023	- 0,0657	- 0,0413	- 0,0928	- 0,0246	- 0,0559	- 0,0264
Martre d'Amérique	- 0,0813	- 0,1511	- 0,1810	- 0,1282	0,0007	0,1857	- 0,0132	0,0497	- 0,1399	- 0,2166	- 0,0515	- 0,0176	0,0330	0,2607	- 0,0383	- 0,1805	0,3681
Épureuils ⁽¹⁾	0,1721	- 0,1795	- 0,1348	- 0,1376	0,0964	0,1397	- 0,1204	0,1802	- 0,0947	- 0,0779	- 0,0046	0,0126	- 0,0138	0,0018	0,1578	0,2711	- 0,1513
Petits mustélidés ⁽²⁾	0,2114	- 0,2724	- 0,2622	- 0,3144	0,3507	0,3444	- 0,2983	0,0667	- 0,0800	- 0,1302	- 0,0505	0,0529	0,1831	- 0,0647	0,1036	0,2069	- 0,0981
Tétraonidés ⁽³⁾	0,6454	- 0,0813	- 0,0209	- 0,1768	0,1591	0,2749	- 0,3512	0,1446	0,0787	- 0,2085	- 0,0837	0,0959	- 0,0916	- 0,2030	- 0,1048	0,3667	- 0,0766
Renard roux	- 0,1031	0,1055	0,2534	0,0392	0,1757	- 0,0807	- 0,4341	0,1734	- 0,2027	0,6535	0,5962	0,6572	0,4290	- 0,1612	0,0004	0,4980	- 1,0785
Loutre de rivière	- 0,1348	0,3539	0,4066	0,1539	0,3575	- 0,0659	- 0,0683	- 0,0623	- 0,1681	0,3056	0,3408	- 0,0596	- 0,0564	- 0,1604	0,0069	0,3572	- 0,8804
Loup	0,4318	- 1,0010	- 0,8236	- 1,1119	- 0,0846	- 0,1656	- 0,7230	- 0,1838	- 0,2272	- 0,1759	- 0,0837	6,9288	- 0,0916	- 0,2504	0,4135	0,7279	- 1,5923
Micromammifères ⁽⁴⁾	- 0,1348	- 1,0198	- 0,9704	- 1,1535	- 0,0846	1,3937	- 0,7295	- 0,1838	- 0,2272	- 0,2589	- 0,0837	- 0,1140	- 0,0916	- 0,1361	- 0,1048	- 0,0774	0,1261
Vison d'Amérique	0,1576	- 0,0602	- 0,0544	- 0,0581	0,1629	0,2281	- 0,2113	- 0,0343	- 0,1014	- 0,2589	- 0,0837	0,2438	0,4674	0,1615	0,1162	0,0467	0,0627
Lynx du Canada	- 0,1348	- 1,1575	- 1,1456	- 1,3055	- 0,0846	- 0,5190	1,0027	- 0,1838	- 0,2272	- 0,2589	- 0,0837	- 0,1140	- 0,0916	- 0,2504	- 0,1048	- 0,5634	- 0,0486
Porc-épic d'Amérique	- 0,0321	- 0,6217	- 0,6241	- 0,7130	- 0,0846	- 0,0115	0,2330	- 0,0526	- 0,2272	- 0,2589	- 0,0837	- 0,0667	- 0,0916	0,0038	0,0254	0,2354	- 0,1132
Pékan	- 0,1348	1,6287	1,0703	1,0004	- 0,0846	- 0,9684	1,4002	- 0,1838	- 0,2272	- 0,2589	- 0,0837	- 0,1140	- 0,0916	- 0,2504	- 0,1048	- 2,1955	1,4818
Orignal	- 0,1348	0,0776	- 0,0147	0,2771	- 0,0846	- 0,3140	- 0,4167	0,3135	1,1604	- 0,1724	- 0,0837	- 0,1140	- 0,0916	0,5996	- 0,0509	0,2737	0,3817
Caribou	- 0,1348	- 1,1575	- 1,1456	- 1,3055	- 0,0846	0,7169	- 0,0905	- 0,1838	- 0,2272	- 0,2589	- 0,0837	- 0,1140	- 0,0916	- 0,2504	- 0,1048	- 1,2171	0,0300

(1) Inclut l'écureuil roux et le grand polatouche.

(2) Inclut la belette pygmée et l'hermine.

(3) Inclut le tétras du Canada, la gélinotte huppée et le lagopède des saules.

(4) Inclut les espèces des familles *Soricidae* et *Cricetidae*.

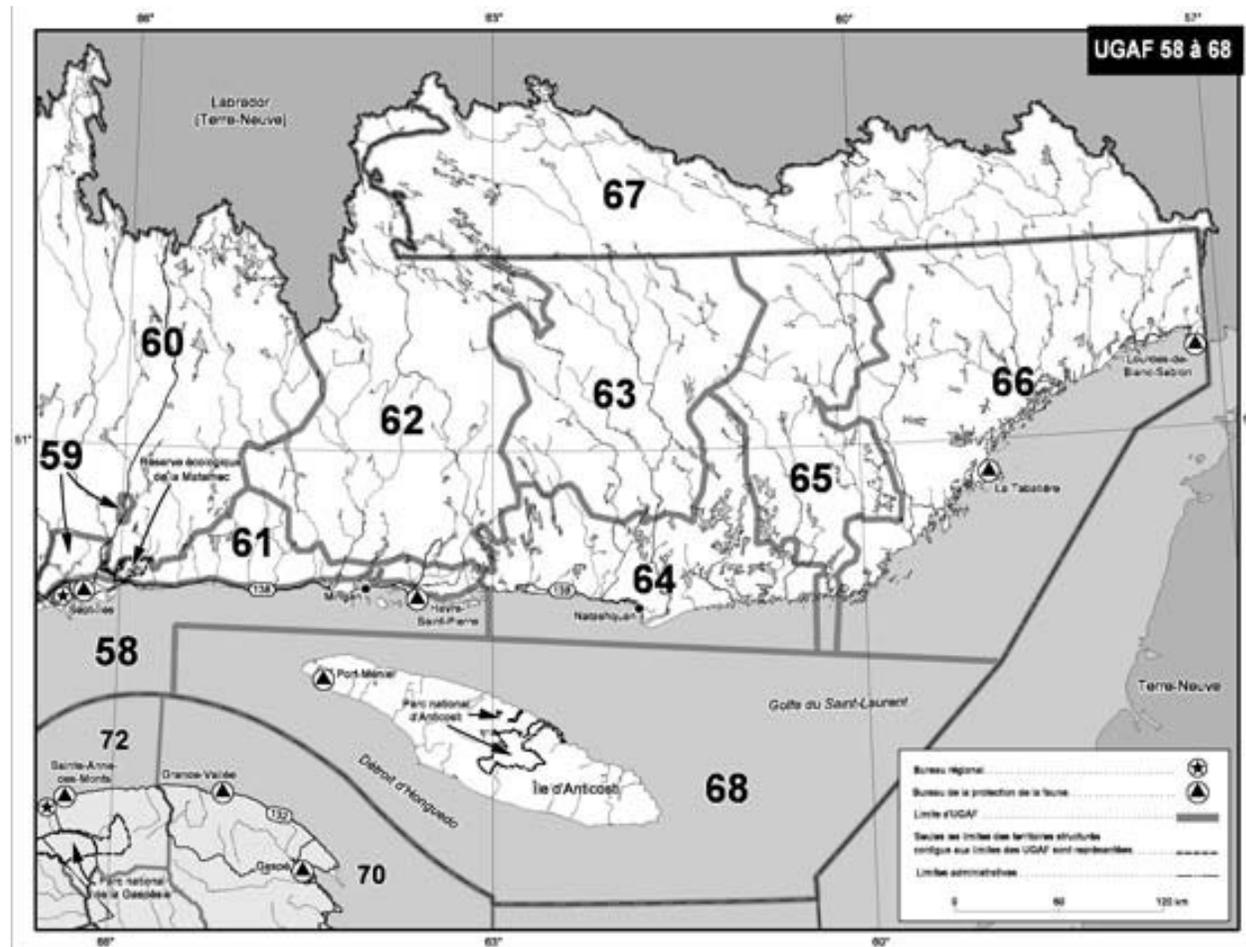
 Les cellules grisées identifient les variables environnementales pour lesquelles l'indice d'abondance d'une espèce est jugé élevé.

ANNEXE 8

*Localisation des unités de gestion des animaux à fourrure
(UGAF) n^{os} 61 et 62 et nombre de peaux
vendues dans les UGAF n^{os} 61 et 62
entre 1995 et 2004*

ANNEXE 8

Localisation des unités de gestion des animaux à fourrure (UGAF) nos 61 et 62
et nombre de peaux d'animaux à fourrure vendues dans les UGAF nos 61 et 62 entre 1995 et 2004



Localisation des unités de gestion des animaux à fourrure (UGAF) nos 61 et 62

Nombre de peaux d'animaux à fourrure vendues dans les UGAF nos 61 et 62 entre 1995 et 2004

Espèce	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	Total
UGAF 61										
Belettes	153	253	37	102	309	513	123	206	306	2 002
Castor	74	141	99	100	149	139	299	112	140	1 253
Coyote	0	0	0	0	1	2	0	7	0	10
Écureuil	59	33	41	101	213	278	260	350	200	1 535
Loup	5	1	4	2	7	2	2	1	6	30
Loutre de rivière	10	19	10	10	25	22	31	24	23	174
Lynx du Canada	0	0	3	0	4	4	1	1	8	21
Martre d'Amérique	179	1 025	224	177	322	984	900	463	333	4 607
Ours noir	8	1	8	2	4	7	2	1	4	37
Pékan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rat musqué	110	43	127	216	178	123	90	104	130	1 121
Raton laveur	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3
Renard argenté	0	4	0	0	0	28	7	6	8	53
Renard arctique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Renard croisé	3	22	1	1	2	117	10	27	29	212
Renard roux	19	104	17	14	33	671	120	60	64	1 102
Vison d'Amérique	34	32	18	34	75	70	59	78	1	401
Total	654	1 678	589	759	1 323	2 960	1 904	1 441	1 253	12 561

Nombre de peaux d'animaux à fourrure vendues dans les UGAF nos 61 et 62 entre 1995 et 2004

Espèce	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	Total
UGAF 62										
Belettes	0	24	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	24
Castor	170	160	125	36	n.d.	0	n.d.	68	38	597
Coyote	0	0	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	0
Écureuil	0	1	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	1
Loup	0	0	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	0
Loutre de rivière	5	11	7	4	n.d.	0	n.d.	3	3	33
Lynx du Canada	0	0	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	0
Martre d'Amérique	50	250	17	50	n.d.	23	n.d.	65	33	488
Ours noir	0	0	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	0
Pékan	0	0	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	0
Rat musqué	13	30	35	35	n.d.	0	n.d.	1	0	114
Raton laveur	0	0	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	0
Renard argenté	0	0	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	0
Renard arctique	0	0	0	0	n.d.	0	n.d.	0	0	0
Renard croisé	0	2	0	0	n.d.	0	n.d.	1	0	3
Renard roux	0	6	0	0	n.d.	2	n.d.	2	0	10
Vison d'Amérique	3	7	0	3	n.d.	0	n.d.	10	1	24
Total	241	491	184	128	n.d.	25	n.d.	150	75	1 294
TOTAL	895	2 169	773	887	1 323	2 985	1 904	1 591	1 328	13 855

