



Aménagement hydroélectrique de la Péribonka

Étude de l'avifaune, printemps et été 2002

Rapport final



Mai 2003



TECSULT

TECSULT Environnement Inc.

experts-conseils en environnement
4700, BOUL. WILFRID-HAMEL QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G1P 2J9

Aménagement hydroélectrique de la Péribonka

Étude de l'avifaune

Rapport présenté à :



Par :

Tecsult Environnement Inc.
experts-conseils en environnement

4700, BOUL. WILFRID-HAMEL, QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G1P 2J9
TÉLÉPHONE : (418) 871-2444 • TÉLÉCOPIEUR : (418) 871-5868

Mai 2003

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Hydro-Québec

Louise Émond	Chargée de projet
Benoit Gagnon	Conseiller en environnement
Dominique Caron	Conseillère en cartographie
Sovanna Men	Coordonnateur logistique

Tecsult Environnement Inc.

Hélène Massé	Directrice de projet
Mylène LeBlanc	Biologiste, analyses et rédaction des textes
Frédéric Demers	Biologiste, analyses et rédaction des textes
François Bolduc	Biologiste, analyses
Yves Leblanc	Biologiste, révision des textes
Rémi Bouchard	Technicien de la faune, cueillette des données
Natalie Hamel	Technicienne de la faune, cueillette des données
Samuel Belleau	Technicien, cueillette des données
Michèle Pilote	Géomatique et cartographie numérique
Alain Lamontagne	Géomatique
Catherine Mitchell	Infographie
Céline Petitclerc	Assistance technique
Ginette Doyon	Secrétariat

Pierre Mousseau, Biologiste-Conseil Enr.

Pierre Mousseau	Responsable de la sauvagine et des oiseaux de proie
-----------------	---

FICHE SYNTHÈSE

Tecsult Environnement Inc. 2003. *Aménagement hydroélectrique de la Péribonka. Étude de l'avifaune, printemps et été 2002*. Rapport final présenté à Hydro-Québec par Tecsult Environnement Inc., Québec : mai 2003. Pagination multiple + 6 annexes et 2 cartes.

Résumé :

Hydro-Québec envisage de créer un réservoir au fil de l'eau de 31,6 km² et de mettre en service une centrale en rive gauche de la rivière Péribonka au km 152. Les habitats fréquentés ou propices aux espèces d'oiseaux seront modifiés par la création de ce réservoir et la présence des infrastructures. Des données sur l'abondance et la répartition des espèces aviaires ainsi que sur les habitats fréquentés ont été recueillies afin de bien évaluer l'impact de la réalisation de ce projet sur ces espèces et leurs habitats.

Le dénombrement des espèces d'oiseaux aquatiques et des oiseaux de proie a eu lieu du 12 au 16 mai 2002 alors que le dénombrement des couvées de la sauvagine et la vérification de l'occupation de sites de reproduction d'oiseaux de proie, découverts à la première période, ont été effectués du 15 au 19 juillet 2002. Tous les milieux aquatiques (ruisseau, rivière, lac et étang) situés dans la zone d'étude ont été survolés alors que les arbres en bordure des plans d'eau et les falaises ont été scrutés pour repérer la présence de nids d'oiseaux de proie.

De plus, l'inventaire des oiseaux forestiers a eu lieu du 8 au 21 juin 2002. Les stations d'écoute retenues ont fait l'objet d'un seul dénombrement suivant deux méthodes soit le dénombrement à rayon limité (DRL) et celui des indices ponctuels d'abondance (IPA). Les stations étaient réparties entre les différents types de milieux présents dans la zone d'étude. Ainsi, un total de 109 points d'écoute ont été réalisés à l'intérieur de 8 types de milieux. Lors de ces inventaires, l'équipe de terrain a aussi porté une attention particulière aux amphibiens et aux reptiles.

Les inventaires de l'avifaune effectués dans la zone d'étude ont permis de répertorier 104 espèces d'oiseaux. Ces espèces se répartissent en 16 espèces de sauvagine, 11 espèces d'oiseaux aquatiques (autres que la sauvagine), 13 espèces d'oiseaux de proie, 5 espèces de pics, 55 espèces de passereaux ainsi que la gélinotte huppée, l'engoulevent d'Amérique, le colibri à gorge rubis et le martin-pêcheur d'Amérique.

Les espèces de sauvagine les plus abondantes sont la bernache du Canada (37 % de tous les individus observés), la sarcelle d'hiver (20 %), le garrot à œil d'or (15 %) et le canard noir (14 %). Ces deux dernières espèces présentent d'ailleurs le plus grand nombre d'équivalents-couples avec respectivement 28 et 31 % des 641 équivalents-couples estimés. Avec 390,7 couples/100 km², le secteur du réservoir projeté est nettement plus riche que d'autres secteurs étudiés dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. L'abondance de la sauvagine dans le réservoir projeté est particulièrement élevée dans le secteur de l'embouchure de la rivière au Serpent, entre les km 161 et 171 et entre les km 181 et 187 de la rivière Péribonka.

FICHE SYNTHÈSE (suite)

Un total de 48 couvées de sauvagine ont été aperçues dans la zone d'étude lors du deuxième inventaire. Ces couvées appartiennent principalement au garrot à œil d'or (22 couvées), au fuligule à collier (10), au grand harle (7) et au canard noir (7). C'est sur la rivière Manouane et sur le tronçon de la rivière Péribonka situé à l'aval du réservoir projeté que les densités de couvées et de jeunes sont les plus élevées. Aussi, une héronnière (8 nids actifs) a été repérée à la limite du secteur du réservoir projeté (k 177).

Chez les oiseaux de proie, la buse à queue rousse et le balbuzard pêcheur sont les espèces les plus abondantes. Deux nids de balbuzard pêcheur ont d'ailleurs été observés dans le secteur du réservoir projeté (km 173 et 177). Mis à part un nid d'oiseaux de proie non identifié observé dans une falaise, aucun autre nid actif d'oiseaux de proie n'a été repéré lors des inventaires.

Pour les oiseaux forestiers, la densité de couples nicheurs dans la zone d'étude varie entre 3,2 et 9,5 couples/ha. Les marécages se démarquent légèrement des autres milieux, étant toujours parmi ceux qui présentent les plus grandes valeurs observées en termes de richesse, d'indice de diversité et de densité des espèces d'oiseaux. Cependant, puisque d'autres milieux se démarquent aussi, soit par une plus grande richesse, une diversité ou une densité de couples plus élevées, il devient difficile de cibler des habitats qui pourraient être plus importants que les autres pour l'avifaune.

La similitude entre les différents habitats est attribuable à la présence constante de quelques espèces dans tous les types de milieux. Ainsi, le bruant à gorge blanche, le roitelet à couronne rubis, la paruline à tête cendrée, le roitelet à couronne dorée et la paruline à croupion jaune sont les espèces les plus abondantes, en plus d'être présentes dans plus de 30 % des stations inventoriées.

Finalement, trois espèces à statut particulier ont été repérées survolant la zone d'étude soit le pygargue à tête blanche, l'aigle royal et le faucon pèlerin. Malgré les efforts consentis et les techniques particulières déployées pour les localiser, aucune autre espèce à statut particulier n'a été observée.

Mots-clés : Péribonka, réservoir hydroélectrique, sauvagine, oiseaux de proie, oiseaux forestiers, point d'écoute, habitats

ABSTRACT

Hydro-Québec is planning to create a 31,6 km² reservoir with a run-of-river generating station on the Péribonka river. Potential habitats for birds will be modified by the construction and the new infrastructures, and therefore, abundance and distribution of bird species and their habitats were determined to assess the impact of this project.

Aerial surveys of waterfowl and raptors occurred between May 12 and 16 2002. Aerial surveys of waterfowl broods with confirmation of use of raptor nests located in May occurred between July 15 and 19 2002. Surveys included all aquatic environments (streams, rivers, lakes, and ponds) for waterbirds and raptors, as well as trees surrounding aquatic environments and cliffs for raptor nests.

Surveys of songbirds occurred between June 8 and 21 2002. A total of 109 point counts were distributed among 8 habitats. Stations were visited once using fixed-radius point count and punctual abundance index methods. Presence of amphibians and reptiles were noted during these surveys.

During all surveys, 104 species of birds were identified. These species included 16 species of waterfowl, 11 species of waterbirds (other than waterfowl), 13 species of raptors, 5 species of woodpeckers, 55 species of passerine birds, as well as the belted kingfisher, the common nighthawk, the ruby-throated hummingbird, and the ruffed grouse.

In May, most abundant waterfowl species were the Canada goose (37 % of all individuals), the green-winged teal (20 %), the goldeneye (15 %), and the black duck (14 %). The latter two species were also those with most indicated breeding pairs, i.e., respectively 28 and 31 % of all 641 indicated breeding pairs estimated. The planned reservoir included 390,7 pairs/100km² of waterfowl, which was much higher than other sectors in the Saguenay-Lac-Saint-Jean area. Within this planned reservoir, the waterfowl abundance was particularly high between km 161 to 171 and between km 181 to 187 of the Péribonka river, and at the mouth of the Serpent river.

During summer, 48 waterfowl broods were counted. Broods mostly were goldeneyes (22 broods), ring-necked ducks (10), common mergansers (7), and black ducks (7). Brood and duckling densities were highest on the Manouane river and Péribonka river section located downstream to the planned reservoir. Also, a colony (8 nests) of great blue heron was found at the edge of the planned reservoir (km 177).

Among raptors, red-tailed hawks and ospreys were most abundant. Two osprey nests were located within the planned reservoir (km 173 and 177). Excepted for one nest built by an unidentified species, no active raptor nest were located during surveys.

Density of forest bird breeding pairs varied between 3,2 and 9,5 pairs/ha. Species richness, diversity, and density were within the highest in marshes. However, certain habitats also presented a high species richness, diversity and density of breeding pairs. The differences in these parameters among habitats were low. Therefore, it is difficult to discriminate best habitats for birds within the study area. Presence of a few species common to all habitats caused these similarities among habitats. Most abundant species were the white-throated sparrow, the ruby-crowned kinglet, the magnolia warbler, the golden-crowned kinglet, and the yellow-rumped warbler. These species also were present in 30 % of all point counts.

Two species with a status as species at risk were located flying over the study area. These species are the bald eagle, the golden eagle.

Key words: Péribonka, hydroelectric reservoir, waterfowl, raptors, forest birds, point counts, habitats

TABLE DES MATIÈRES

	page
ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	i
FICHE SYNTHÈSE.....	.iii
ABSTRACT	v
TABLE DES MATIÈRES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
LISTE DES FIGURES	xi
LISTE DES CARTES.....	xii
LISTE DES PHOTOS	xiii
1. INTRODUCTION.....	1-1
2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	2-1
3. ZONE D'ÉTUDE.....	3-1
4. MÉTHODES.....	4-1
4.1 Plan de sondage	4-1
4.1.1 Oiseaux aquatiques et oiseaux de proie.....	4-1
4.1.2 Oiseaux forestiers et riverains.....	4-2
4.2 Déroulement des inventaires.....	4-12
4.2.1 Oiseaux aquatiques et oiseaux de proie.....	4-12
4.2.2 Oiseaux forestiers et riverains.....	4-15
4.2.3 Amphibiens et reptiles.....	4-18
4.3 Analyse des données	4-19
4.3.1 Consultation de sources externes	4-19
4.3.2 Oiseaux aquatiques et oiseaux de proie.....	4-19
4.3.2.1 Abondance des couples et des couvées	4-19
4.3.2.2 Indice phénologique	4-20
4.3.2.3 Chronologie de la nidification	4-20
4.3.2.4 Habitats fréquentés	4-21
4.3.3 Oiseaux forestiers et riverains.....	4-21
4.3.3.1 Description des communautés aviaires.....	4-21
4.3.3.2 Description des communautés végétales.....	4-22
5. RÉSULTATS ET DISCUSSION	5-1
5.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques.....	5-1
5.1.1 Richesse	5-1

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	page
5.1.1.1 Sauvagine	5-1
5.1.1.2 Autres oiseaux aquatiques	5-3
5.1.2 Abondance des couples nicheurs.....	5-6
5.1.2.1 Densité de la sauvagine	5-6
5.1.2.2 Habitats fréquentés	5-19
5.1.2.3 Indice phénologique	5-21
5.1.3 Abondance des couvées	5-22
5.1.3.1 Densité des couvées de la sauvagine	5-22
5.1.3.2 Chronologie de la nidification	5-26
5.1.3.3 Habitats fréquentés	5-27
5.2 Oiseaux de proie	5-31
5.2.1 Richesse	5-31
5.2.2 Abondance et répartition	5-31
5.2.3 Nidification	5-33
5.2.4 Habitats fréquentés.....	5-34
5.3 Oiseaux forestiers et riverains.....	5-35
5.3.1 Conditions d'inventaire	5-35
5.3.2 Communautés aviaires et habitats fréquentés	5-36
5.3.2.1 Espèces recensées ou susceptibles d'être présentes	5-36
5.3.2.2 Espèces nicheuses	5-37
5.3.2.4 Description des communautés aviaires	5-38
5.4 Espèces menacées ou vulnérables	5-58
5.4.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques.....	5-58
5.4.2 Oiseaux de proie.....	5-59
5.4.3 Oiseaux forestiers et riverains.....	5-60
5.5 Amphibiens et reptiles	5-60
6. CONCLUSION	6-1
7. RÉFÉRENCES CITÉES	7-1
ANNEXE 1	Exemples de fiches de terrain
ANNEXE 2	Critères des équivalents-couples
ANNEXE 3	Chronologie de la nidification de la sauvagine
ANNEXE 4	Caractéristiques de la végétation des habitats échantillonnés lors de l'inventaire des oiseaux forestiers
ANNEXE 5	Liste des espèces observées
ANNEXE 6	Données brutes

LISTE DES TABLEAUX

	page
Tableau 4.1	Description des types de milieux présents dans la zone d'étude.....4-2
Tableau 4.2	Reclassification des stations d'écoute suite à l'analyse d'ordination4-11
Tableau 4.3	Répartition des stations reclassifiées selon le secteur et le type de milieux4-12
Tableau 5.1	Abondance de la sauvagine dans la zone d'étude en 20025-2
Tableau 5.2	Autres espèces de sauvagine pouvant être aperçues à l'intérieur de la région d'étude5-3
Tableau 5.3	Nombre d'oiseaux aquatiques observés dans la zone d'étude lors du premier et du second inventaire5-4
Tableau 5.4	Nombre d'adultes et nombre et densité d'équivalents-couples dans la zone d'étude lors du premier inventaire5-8
Tableau 5.5	Densité des couples nicheurs de sauvagine dans le nord-est du Québec.....5-11
Tableau 5.6	Nombre d'adultes observés et nombre et densité d'équivalents-couples par 10 km de rivière de la zone d'étude au premier inventaire5-13
Tableau 5.7	Comparaison de la densité de la sauvagine entre la rivière Péribonka et d'autres rivières du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord.....5-15
Tableau 5.8	Indice phénologique pour les espèces de sauvagine observées lors du premier inventaire.....5-22
Tableau 5.9	Nombre de couvées et de jeunes et densité observés dans la zone d'étude lors du second inventaire.....5-23
Tableau 5.10	Nombre de couvées et de jeunes et densité sur les rivières de la zone d'étude lors du second inventaire.....5-25
Tableau 5.11	Abondance d'oiseaux de proie dans la zone d'étude en 2002.....5-32
Tableau 5.12	Répartition des stations d'écoute selon l'heure de la journée.....5-35
Tableau 5.13	Autres espèces d'oiseaux forestiers pouvant être aperçues à l'intérieur de l'aire d'étude5-37
Tableau 5.14	Nombre de couples observés, richesse, indice de diversité et densité d'espèces d'oiseaux dans les différents types de milieux recensés dans la zone d'étude au printemps 2002 (DRL)5-38
Tableau 5.15	Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans le milieu « Dénudé sec » selon la technique des DRL et des IPA5-43

LISTE DES TABLEAUX (suite)

	page
Tableau 5.16 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans le milieu « Marécage » selon la technique des DRL et des IPA	5-45
Tableau 5.17 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Feuillu en régénération » selon la technique des DRL et des IPA	5-47
Tableau 5.18 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Feuillu jeune et mature » selon la technique des DRL et des IPA	5-49
Tableau 5.19 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Mixte en régénération » selon la technique des DRL et des IPA	5-51
Tableau 5.20 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Mixte jeune et mature » selon la technique des DRL et des IPA	5-53
Tableau 5.21 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Résineux en régénération » selon la technique des DRL et des IPA	5-55
Tableau 5.22 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Résineux jeune et mature » selon la technique des DRL et des IPA	5-57
Tableau 5.23 Espèces d'amphibiens et de reptiles présentes ou potentiellement présentes dans la zone d'étude	5-62

LISTE DES FIGURES

	page
Figure 3.1 Localisation de la zone d'étude du projet	3-2
Figure 4.1 Sauvagine et oiseaux de proie – Plan de sondage.....	4-3
Figure 4.2 Oiseaux forestiers et riverains – Plan de sondage	4-7
Figure 4.3 Répartition des stations d'écoute selon les 8 types de végétation à l'aide d'une analyse de type DCA basée sur les données de végétation récoltées sur le terrain en juin 2002	4-9
Figure 5.1 Sauvagine – Concentration des couples nicheurs et des couvées	5-9
Figure 5.2 Habitats fréquentés par les couples des principales espèces de sauvagine lors du premier inventaire.....	5-19
Figure 5.3 Chronologie de la nidification de la sauvagine établie à partir de l'inventaire des couvées effectué du 15 au 19 juillet 2002.....	5-27
Figure 5.4 Habitats fréquentés par les couvées de sauvagine lors du second inventaire	5-28
Figure 5.5 Répartition des stations de chaque habitat selon une analyse d'ordination de type DCA basée sur les oiseaux recensés lors des points d'écoute DRL.....	5-41

LISTE DES CARTES

- Carte 1 Sauvagine et oiseaux de proie – Inventaire des couples nicheurs,
12 au 16 mai 2002..... (en pochette)
- Carte 2 Sauvagine et oiseaux de proie – Inventaire des couvées,
15 au 19 juillet 2002 (en pochette)

LISTE DES PHOTOS

	page
Photo 4.1 Stations de repasses de chants pour les espèces à statut préoccupant.....	4-17
Photo 4.2 Type de milieux échantillonné lors de l'inventaire des amphibiens et des reptiles, parcelle 152u, secteur du réservoir, juin 2002.....	4-18
Photo 5.1 Ensemble d'îles deltaïques à l'embouchure de la rivière Manouane, mai 2002.....	5-17
Photo 5.2 Ensemble d'îles deltaïques à l'embouchure de la rivière au Serpent, secteur du réservoir projeté, km 159, mai 2002	5-17
Photo 5.3 Secteurs fréquentés par les couvées de la sauvagine.....	5-29

1. INTRODUCTION

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la Péribonka comprend essentiellement cinq grandes composantes, soit :

- 1) la création d'un réservoir au fil de l'eau de 31,6 km² au km 152 de la rivière Péribonka (cote 244,2 m);
- 2) la construction d'une centrale en rive gauche de la rivière Péribonka, à l'embouchure de la rivière Manouane ;
- 3) une route d'accès reliant les ouvrages et le Chemin-des-Passes (R0250) ;
- 4) la relocalisation d'une section de la route R0251 et du pont traversant la rivière Péribonka au km 180 ;
- 5) la construction d'un barrage, de deux digues de fermeture, d'une galerie de dérivation et d'un évacuateur de crues.

La réalisation de ce projet entraînera possiblement des modifications sur les habitats fauniques ce qui pourrait éventuellement avoir des répercussions sur les populations de sauvagine, d'oiseaux de proie et d'oiseaux forestiers nicheurs. Afin de répondre aux exigences d'une étude d'impact sur l'environnement, en vertu de 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 les espèces fauniques concernées afin de permettre l'évaluation des impacts possibles du projet sur les communautés aviaires et sur leurs habitats.

2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Cette étude visait à recueillir les conditions de référence essentielles à l'évaluation des impacts du projet sur les populations d'oiseaux fréquentant les secteurs qui seront éventuellement touchés par la réalisation du barrage, des infrastructures et la mise en eau du réservoir projeté.

Plus spécifiquement, l'étude avait pour buts :

- d'identifier les espèces de sauvagine, d'oiseaux de proie et d'oiseaux forestiers et riverains nicheurs présentes dans la zone d'étude afin d'établir leur statut de nidification;
- de déterminer la répartition et l'abondance relative des espèces aviaires selon le type d'habitat et la période du cycle annuel des différentes espèces;
- de documenter la présence possible d'espèces rares, menacées ou vulnérables et leur utilisation des habitats.

3. ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude, d'une superficie approximative de 485 km², se situe à environ 120 km au nord-est du lac Saint-Jean (figure 3.1). Cette zone s'étend sur environ 1 à 2 km de part et d'autre de la rivière Péribonka entre la centrale de la Chute-du-Diable au sud (Alcan; km 45) et le barrage du lac Péribonka au nord (Alcan ; km 190). De plus, la portion de la rivière Manouane, sur ses 10 km en amont de sa confluence avec la Péribonka, ainsi qu'une partie de la rivière au Serpent étaient également incluses dans la zone d'étude.

Cette région se caractérise principalement par un relief de coteaux et de collines d'une altitude de plus de 400 m, aux sommets arrondis et aux versants de pentes faibles à moyennes (Robitaille et Saucier, 1998). On y retrouve également quelques vallées aux versants abrupts, la principale étant celle de la rivière Péribonka, très encaissée, qui traverse la zone d'étude du nord au sud. Les dépôts de surface sont dominés par un till épais qui occupe les dépressions et les secteurs en pente faible tandis que le till mince est confiné aux sommets et aux zones plus accidentées (Robitaille et Saucier, 1998). Des dépôts fluvioglaciers sont présents dans les vallées les plus larges.

La zone d'étude fait partie du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc, sous-domaine de l'Ouest et du domaine de la pessière noire à mousses dans sa portion plus nordique (Grondin, 1996). Elle est caractérisée par une abondance de peuplements feuillus et mixtes composés principalement de sapin baumier (*Abies balsamea*), d'épinette noire (*Picea mariana*), d'épinette blanche (*Picea glauca*), de pin gris (*Pinus banksiana*), de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et de bouleau blanc (*Betula papyrifera*).

Au site de Chute-des-Passes, la température moyenne annuelle est de -0,3°C et les précipitations annuelles totales (neige et pluie) sont de l'ordre de 1 254 mm dont environ 440 mm sous forme de neige. De plus, un total de 255 jours de gel et 1 400 degrés-jours de croissance y ont été enregistrés.

4. MÉTHODES

4.1 Plan de sondage

4.1.1 Oiseaux aquatiques et oiseaux de proie

La zone d'inventaire pour le dénombrement des couples et des couvées de sauvagine et autres oiseaux aquatiques incluait tous les milieux aquatiques (ruisseau, rivière, lac, étang) situés dans le secteur du réservoir projeté (cote 244,2 m), de même que tous les cours d'eau susceptibles d'être ennoyés et ce, jusqu'à leur lac de tête inclusivement. Tous les milieux aquatiques situés dans une bande de 1 km autour des limites du réservoir projeté ont également été inventoriés (figure 4.1).

Le tronçon à débit modifié de la rivière Péribonka, de la centrale de la Chute-du-Diable au km 45 jusqu'au site du barrage projeté (km 152), ainsi que le tronçon de la rivière Péribonka situé en amont du réservoir jusqu'au lac Péribonka ont également été survolés. Tous les milieux aquatiques et terrestres présents à l'intérieur d'une bande de 1 km de part et d'autre de ces deux derniers tronçons ont fait l'objet d'un survol lors de l'inventaire. Ce survol incluait également la rivière Manouane, de son embouchure dans la rivière Péribonka jusqu'au km 10, la rivière au Serpent, de son embouchure dans la rivière Péribonka jusqu'au km 14 ainsi que les milieux aquatiques situés à l'intérieur d'une bande de 500 m de part et d'autre de la route d'accès proposée (variante du lac Richard). Finalement, la route temporaire et le secteur de la relocalisation de la route R0251 (5 km), entre les km 181 et 186 de la rivière Péribonka, ont également été survolés.

La zone d'inventaire pour la recherche de nids d'oiseaux de proie incluait toutes les falaises de la zone d'étude jugées propices à la nidification. Le survol de ces falaises s'effectuait à basse vitesse, du sommet vers le pied de la falaise, afin de détecter principalement des nids d'aigle royal¹, de faucon pèlerin, de faucon émerillon et de buse à queue rousse. Ces espèces utilisent généralement les falaises et les escarpements pour la nidification. De plus, le sommet des arbres situés aux abords de tous les milieux aquatiques survolés lors de l'inventaire des

¹ Le nom latin des espèces observées dans la zone d'étude est indiqué à l'annexe 5.

oiseaux aquatiques a été examiné afin de repérer les nids de deux espèces typiquement associées à ces milieux, soit le balbuzard pêcheur et le pygargue à tête blanche.

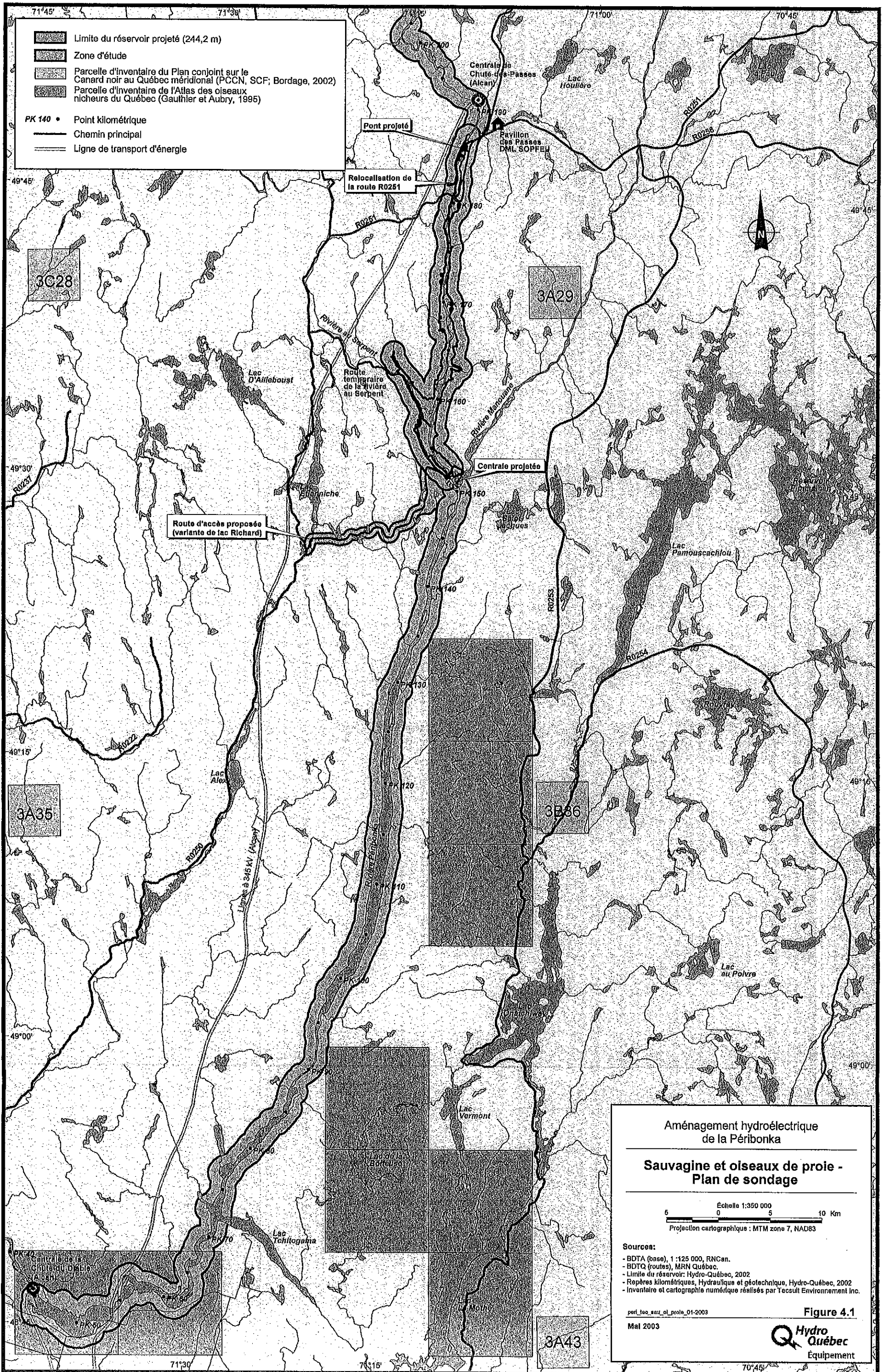
4.1.2 Oiseaux forestiers et riverains

Dans le cas des oiseaux forestiers et riverains, la zone d'inventaire comprenait trois secteurs d'échantillonnage, soit le réservoir projeté à la cote 244,2 m, une bande de 2 km en périphérie du réservoir et une bande de 500 m de part et d'autre de la route d'accès proposée (variante du lac Richard).

Afin de déterminer les types d'habitats présents dans ces trois secteurs d'échantillonnage, la zone d'étude a été superposée à une carte numérique de la végétation sur ARC/INFO. Cette carte de la végétation a été élaborée à partir de la banque de données écoforestières au 1:20 000 réalisée selon les normes de saisie et de structuration des données écoforestières numériques du ministère des Ressources naturelles au Québec (MRN ; Direction des inventaires forestiers). Les milieux humides ont été tirés de la carte de végétation (Hydro-Québec, 2003). Les types de végétation identifiés sur ces cartes ont été regroupés en 8 types de milieux pertinents pour la présente étude (tableau 4.1).

Tableau 4.1 Description des types de milieux présents dans la zone d'étude

Milieu	Description générale
Dénudé sec	Moins de 25 % de couvert végétal. Épinettes noires et lichens
Marécage	Milieu humide à dominance d'aulnes
Feuillu en régénération	Bouleaux blancs et peupliers faux-trembles âgés entre 5 et 20 ans
Feuillu jeune et mature	Bétulaies blanches et peupleraies faux-trembles âgées de plus de 20 ans
Mixte en régénération	Bouleaux blancs et épinettes noires âgés entre 5 et 20 ans
Mixte jeune et mature	Peuplements résineux à bouleaux blancs ou peupliers faux-trembles et bétulaies blanches et peupleraies faux-trembles à résineux âgés de plus de 20 ans
Résineux en régénération	Épinettes noires et sapins baumiers âgés entre 5 et 20 ans
Résineux jeune et mature	Pessières et sapinières âgées de plus de 20 ans



Le recensement des oiseaux forestiers et riverains a été réalisé à partir de stations de dénombrement réparties entre ces différents types d'habitats. Le choix des stations à inventorier dans chacun des habitats a été effectué à l'aide d'une grille (carrés de 500 m × 500 m) superposée à la carte numérique de la végétation terrestre et riveraine. Un numéro fut assigné à chaque intersection (nœud) de la grille qui correspondait alors à un point d'écoute potentiel (ou station) pour une catégorie d'habitat donné. Les stations à échantillonner ont ensuite été tirées au hasard de façon à représenter l'importance relative de chaque type de milieu, tout en considérant un nombre minimal de 4 stations par classe d'habitat (figure 4.2).

D'autres stations d'écoute ont par la suite été ajoutées afin d'échantillonner certains habitats en particulier (habitats riverains, marécages) ou des habitats susceptibles d'être fréquentés par des espèces à statut particulier. Selon l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 1995) et l'Atlas saisonnier des oiseaux du Québec (Cyr et Larivée, 1995), la seule espèce à statut particulier possiblement présente dans un rayon d'approximativement 50 km autour de la zone d'étude est la grive de Bicknell. Bien que les forêts de conifères denses en régénération ou matures, généralement propices à cette espèce (Rompré *et al.*, 1999), soient peu abondantes dans la zone d'étude, quelques stations d'écoute supplémentaires ont tout de même été réalisées dans ces types de forêts ou dans un milieu similaire.

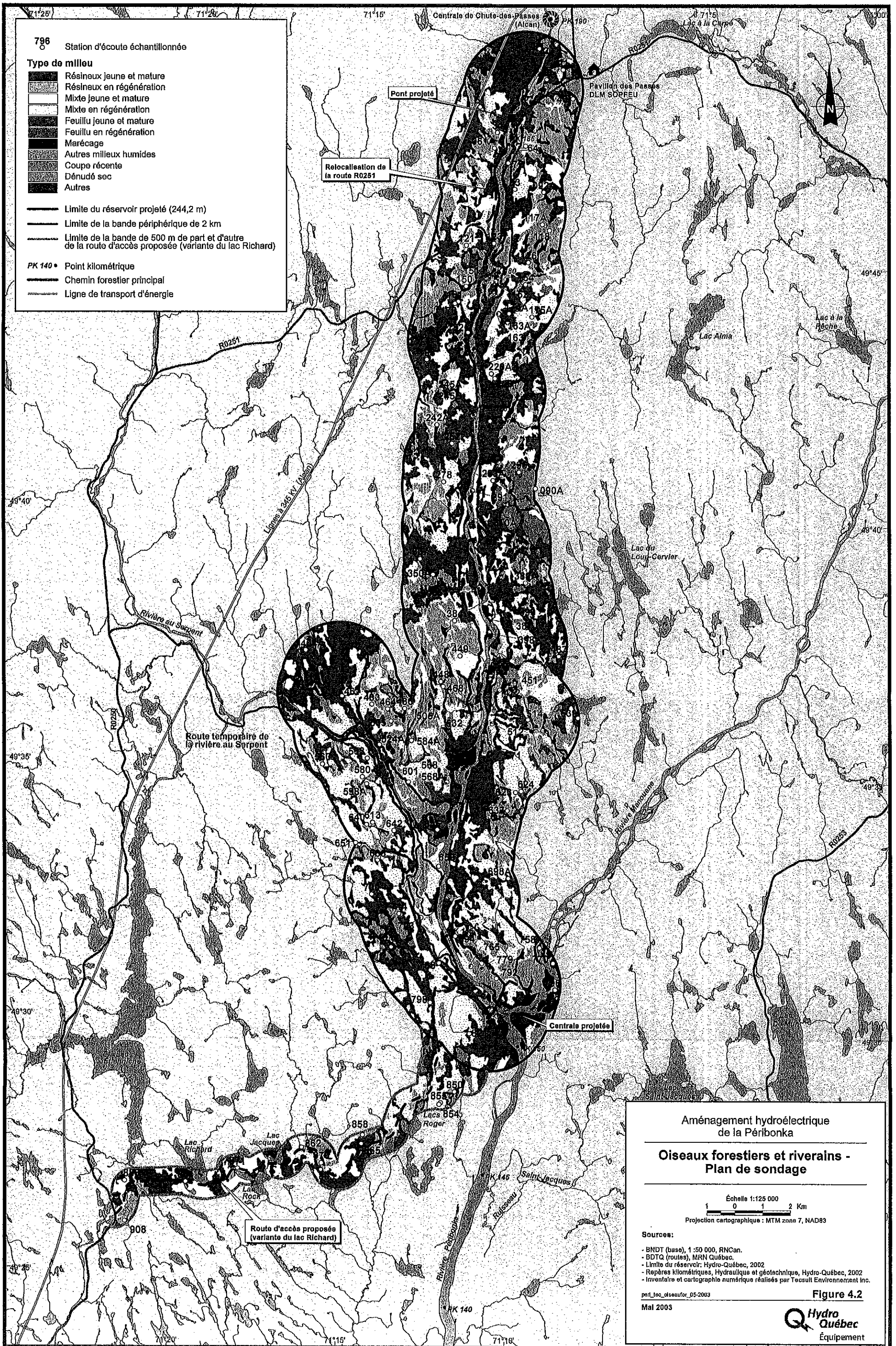
D'autre part, toujours selon l'Atlas des oiseaux nicheurs et l'Atlas saisonnier des oiseaux du Québec, aucune mention du petit blongios, du râle jaune, du hibou des marais et du bruant de Le Conte n'a été répertoriée dans la région à l'étude (rayon de 50 km). Les habitats propices à ces espèces (prairies humides) y sont d'ailleurs très peu abondants. Néanmoins, certains sites de prairies humides ont été visités afin de détecter la présence éventuelle du petit blongios, du râle jaune et du hibou des marais (stations de repasses de chants). Les stations supplémentaires déjà prévues en milieux riverains ou dans les marécages ont quant à elles été utilisées afin de vérifier la présence du bruant de Le Conte.

Les coordonnées géographiques des stations de dénombrement sélectionnées ont par la suite été reportées sur des photographies aériennes au 1 : 15 000 ainsi que sur des cartes topographiques au 1 : 50 000. Finalement, l'accessibilité par hélicoptère a également été considérée dans le choix final des stations d'écoute à échantillonner.

Reclassification des stations d'écoute

Afin d'évaluer la similitude des stations d'écoute par rapport à leur groupement végétal théorique (attribué à l'aide du Système d'information écoforestière), plusieurs données de végétation ont été recueillies sur le terrain (voir feuilles de terrain à l'annexe 1). En effet, il peut exister une certaine hétérogénéité de l'habitat à l'échelle plus fine des points d'écoute même si à l'échelle des cartes numériques, la végétation est considérée comme étant homogène sur l'ensemble d'un secteur couvert par un type de végétation.

Afin de vérifier que les stations échantillonnées reflétaient bien le type de végétation auquel elles étaient associées, les données prises sur le terrain ont servi à comparer entre elles les stations d'un même type de végétation et éventuellement, à reclassifier ou à éliminer certaines stations qui ne correspondaient pas à l'habitat auquel elles avaient été associées. Des analyses d'ordination effectuées par le logiciel CANOCO (voir la description de la méthode d'analyse à la section 4.3.3.1) ont été nécessaires afin de comparer entre elles les stations d'écoute et ce, pour chacun des types d'habitats. Ainsi, cette procédure a permis de disposer graphiquement les stations selon la similitude de leur végétation, d'identifier celles dont la végétation se distinguait fortement de l'ensemble des stations et finalement, d'identifier à partir des données brutes, la cause de cette différence (figure 4.3). Les stations éliminées ou reclassifiées selon cette procédure sont décrites dans le tableau 4.2.



**Aménagement hydroélectrique
de la Péribonka**

**Oiseaux forestiers et riverains -
Plan de sondage**

Échelle 1:125 000
0 1 2 Km
Projection cartographique : MTM zone 7, NAD83

Sources:

- BNDT (base), 1 :50 000, RNCan.
- BDTQ (routes), MRN Québec.
- Limite du réservoir: Hydro-Québec, 2002
- Repères kilométriques, Hydraulique et géotachnique, Hydro-Québec, 2002
- Inventaire et cartographie numérique réalisés par Teconsult Environnement Inc.

Figure 4.2
Mal 2003

Hydro Québec
Équipement

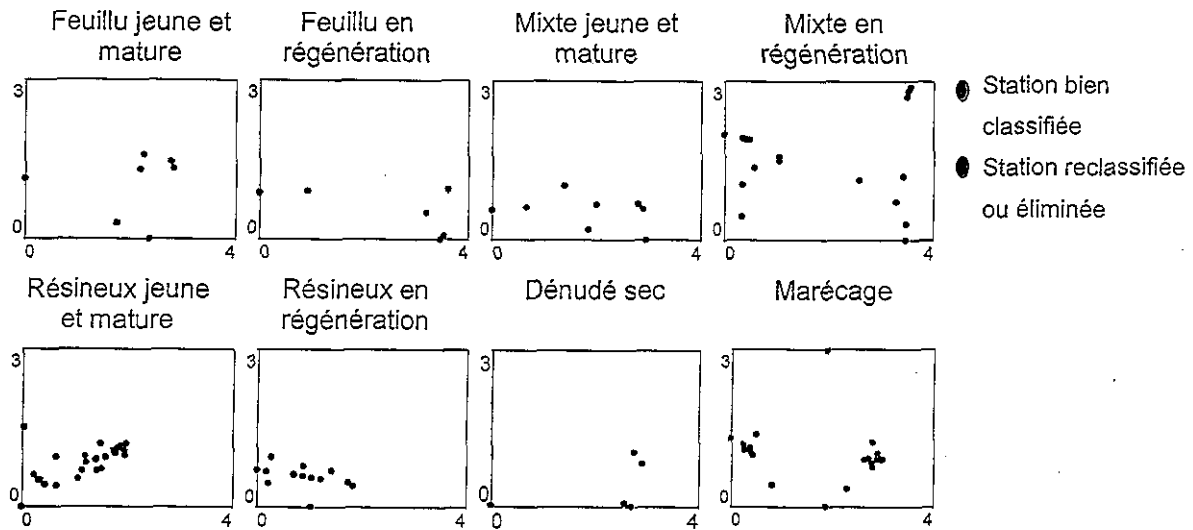


Figure 4.3 Répartition des stations d'écoute selon les 8 types de végétation à l'aide d'une analyse de type DCA basée sur les données de végétation récoltées sur le terrain en juin 2002

Tableau 4.2 Reclassification des stations d'écoute suite à l'analyse d'ordination

Station	Habitat théorique ⁽¹⁾	Habitat réel ⁽²⁾
061A	Mixte en régénération	Dénudé
072	Coupe totale	Résineux en régénération
083	Mixte jeune ou mature	Mixte en régénération
090A	Coupe totale	Mixte en régénération
092A	Résineux jeune ou mature	Résineux en régénération
123	Résineux jeune ou mature	Résineux en régénération
126	Résineux jeune ou mature	Résineux en régénération
163	Résineux jeune ou mature	Résineux en régénération
174A	Feuillu jeune ou mature	Feuillu en régénération
242A	Marécage	Résineux en régénération
245B	Feuillu jeune ou mature	Mixte jeune ou mature
399	Marécage	Mixte jeune ou mature
464	Feuillu en régénération	Mixte en régénération
505	Autre milieu humide	Marécage
623	Mixte en régénération	Résineux en régénération
640	Mixte en régénération	Résineux jeune ou mature
694	Résineux jeune ou mature	Résineux en régénération
700	Résineux jeune ou mature	Résineux en régénération
734	Résineux jeune ou mature	Résineux en régénération
790	Résineux jeune ou mature	Résineux en régénération
880	Feuillu jeune ou mature	Mixte en régénération

⁽¹⁾ tiré de la cartographie numérique de la végétation

⁽²⁾ sur le terrain

Au total, 109 points d'écoute ont été effectués parmi les 8 types d'habitats présents dans chacun des secteurs de la zone d'étude (réservoir projeté, bande de 2 km autour du réservoir, bande de 500 m de part et d'autre de la route d'accès proposée; tableau 4.3).

Tableau 4.3 Répartition des stations reclassifiées selon le secteur et le type de milieux

Milieu	Secteur				Total
	Réservoir projeté	Bande périphérique (2 km)	Route d'accès proposée (bande de 500 m)	Extérieur de la zone	
Dénudé	0	5	1	0	6
Marécage	9	10	1	0	20
Feuillu en régénération	1	5	0	0	6
Feuillu jeune ou mature	1	3	0	0	4
Mixte en régénération	3	11	3	1	18
Mixte jeune ou mature	3	5	1	0	9
Résineux en régénération	7	15	2	0	24
Résineux jeune ou mature	1	17	4	0	22
Total	25	71	12	1	109

4.2 Déroutement des inventaires

Lors de tous les inventaires, la base d'opération des équipes de terrain était localisée au Pavillon des Passes DLM SOPFEU.

4.2.1 Oiseaux aquatiques et oiseaux de proie

Deux périodes d'inventaire ont été retenues pour caractériser l'utilisation de la zone d'étude par la sauvagine et les oiseaux de proie en période de reproduction. La première période d'inventaire, qui visait le dénombrement des couples nicheurs de la sauvagine, des autres espèces d'oiseaux aquatiques et des oiseaux de proie ainsi que des nids de ces derniers, a eu lieu du 12 au 16 mai 2002. Elle coïncide avec la phase du cycle de reproduction de la sauvagine qui s'étend entre l'arrivée des couples reproducteurs et le début de la couvaison. Le second inventaire, qui avait pour objectifs le dénombrement des couvées de la sauvagine, la vérification de l'occupation de sites de reproduction d'oiseaux de proie observés à la première période et l'établissement du succès d'éclosion dans les nids découverts au premier inventaire, a quant à lui été effectué du 15 au 19 juillet 2002. Cette seconde période se situe après le pic d'éclosion des couvées de la

bernache du Canada, du canard noir, du garrot à œil d'or et du arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*) (Consortium Gauthier & Guillemette – G.R.E.B.E., 1990, 1992ab).

Le dénombrement de la sauvagine, des autres oiseaux aquatiques et des oiseaux de proie lors du premier inventaire a été effectué à bord d'un appareil de type A-Star 350 B2 équipé d'une fenêtre à bulle sur la portière avant gauche et de portières arrières à vitre panoramique. L'inventaire des couvées s'est effectué à bord d'un appareil de type A-Star 350 B2 et d'un Colibri. L'équipe de terrain était constituée d'un navigateur-observateur assis sur le siège à gauche du pilote et de deux autres observateurs assis sur le siège arrière. Les dénombrements ont été effectués selon les méthodes mises au point par le Service canadien de la faune (SCF) et diverses équipes d'Hydro-Québec. Ces méthodes ont été utilisées lors de nombreux dénombrements de la sauvagine au Québec (ex. : Morneau, 2000 ; Bordage et Lepage, 2002; Tecscult Environnement Inc., 2002).

Tous les milieux aquatiques situés dans la zone d'étude ont été survolés à basse altitude et à basse vitesse. La vitesse de vol variait en fonction du milieu survolé, soit entre 40 et 100 km/h. Les survols ont été effectués à une altitude variant entre 75 et 150 m au-dessus du sol. Les contours des lacs et des étangs ont parfois été survolés à plusieurs reprises de façon à diriger au centre du plan d'eau les oiseaux cachés sur la berge ou en forêt. Les sections plus larges des rivières Péribonka et Manouane ont été survolées séparément alors que les sections plus étroites ont été survolées de façon à ce que le navigateur et l'observateur, situés du côté du pilote, soient en mesure d'observer les deux rives simultanément. Les rives des îles et des hauts-fonds localisés sur les rivières ou les lacs de la zone d'étude ont également été inventoriées de façon exhaustive.

Les observations d'oiseaux aquatiques et d'oiseaux de proie ont été directement localisées, le plus précisément possible, par le navigateur-observateur sur des cartes topographiques à l'échelle 1 : 50 000 en utilisant un code d'identification séquentiel. Chaque mention correspondait à un individu seul, un couple, un groupe d'oiseaux ou à une couvée accompagnée d'une femelle. Le code d'identification séquentiel, l'espèce observée, le nombre, le sexe, le stade de développement des jeunes, le nombre de canetons et toute autre remarque étaient notés sur une feuille de terrain par l'observateur assis à l'arrière du pilote (annexe 1). La méthode des

équivalents-couples utilisée par Bordage et Lepage (2002) a été utilisée afin de déterminer quelles mentions correspondaient à un couple (annexe 2) tandis que les critères de Gollop et Marshall (1954) ont été utilisés pour déterminer le stade de développement des canetons.

Certains habitats utilisés par les couples et les couvées d'oiseaux aquatiques ont été décrits. Ainsi, le type de milieux aquatiques, la vitesse d'écoulement du cours d'eau, l'abondance relative de la végétation aquatique, la largeur et la composition de la bande de végétation riveraine ont été notés sur une feuille de terrain (annexe 1).

Le dénombrement des oiseaux de proie a été effectué en même temps que le recensement des couples et couvées de sauvagine et des autres oiseaux aquatiques. Un comptage direct des individus et des nids a été effectué en scrutant les arbres pour les nids de balbuzard pêcheur et de pygargue à tête blanche. Les falaises ont été survolées de près (distance de 20 à 50 m) afin d'y déceler la présence de nids d'aigle royal et de faucon pèlerin. Le nombre de passages était fonction de la hauteur de la falaise, le premier étant effectué quelques mètres plus bas que le sommet de la falaise alors que les autres passages se faisaient progressivement vers le bas (Kochert, 1986). Lorsqu'un nid était découvert, l'équipe de terrain effectuait une description du site, de l'activité au nid et du comportement des adultes (si présents). De plus, certaines caractéristiques se rapportant au nid lui-même, telles que le support (arbre, falaise), les matériaux utilisés, la dimension, l'état, la présence de proies, le contenu (œufs ou oisillons) et l'altitude du nid étaient notées (annexe 1). Pour les nids associés aux falaises et aux escarpements, des paramètres tels que l'orientation du nid, la présence d'un surplomb, la présence de lichens nitrophiles et l'altitude de la falaise ont également été notés. Toutes les espèces d'oiseaux de proie observées de même que les autres observations fauniques (orignal, ours, loup, etc.) ont été notées sur les feuilles de terrain (annexe 1)

Les deux inventaires furent effectués dans des conditions météorologiques propices, de façon sécuritaire et dans les délais prévus. Lorsque les conditions météorologiques étaient inadéquates, le survol était exécuté dans un autre secteur ou remis à plus tard dans la journée. Tous les survols ont été réalisés entre 6 h et 17 h 30.

Des informations ont également été recueillies sur l'heure du début et de fin du survol, les conditions météorologiques, l'altitude et la vitesse moyenne de l'aéronef (annexe 1).

4.2.2 Oiseaux forestiers et riverains

L'inventaire des oiseaux forestiers a eu lieu du 8 au 21 juin 2002. Cette période correspond au moment où la majorité des passereaux effectuent leurs activités territoriales.

Les stations retenues ont fait l'objet d'un seul dénombrement suivant deux méthodes, soit le dénombrement à rayon limité (DRL) et celui des indices ponctuels d'abondance (IPA). La méthode du dénombrement à rayon limité (DRL ; Bibby *et al.*, 1992) consiste à dénombrer, à partir d'un point fixe, tous les oiseaux vus ou entendus dans un certain rayon et pendant une période donnée. Dans le cadre de la présente étude, les oiseaux ont été recensés pendant deux périodes successives de 5 minutes à l'intérieur d'un rayon de 50 m. La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA ; Blondel *et al.*, 1981) a été utilisée concurremment à celle des DRL. Contrairement à la précédente, cette méthode n'impose aucune limite quant à la distance du dénombrement. Son avantage réside dans le fait qu'elle couvre beaucoup plus d'espace que la méthode des DRL et permet donc de recenser les espèces qui possèdent un plus grand territoire, qui sont plus rares ou plus discrètes. Les deux méthodes (DRL, IPA) visent essentiellement les passereaux, les pics et les tétraoninés. La présence et l'abondance des autres espèces d'oiseaux observées ont cependant été notées (voir feuilles de terrain à l'annexe 1).

Le dénombrement de chaque station se déroulait tôt le matin (généralement entre 5 h et 10 h) et a été précédé d'une pause de quelques minutes suivant l'arrivée de l'observateur pour en atténuer l'effet sur l'activité des oiseaux. Les dénombrements ont été réalisés lors de journées sans pluie et par vent faible (<15 km/h) car ces facteurs réduisent les probabilités de repérer les oiseaux (Robbins, 1981).

Deux oiseaux de la même espèce étaient considérés comme différents lorsqu'ils étaient vus ou entendus simultanément, s'ils se répondaient ou encore si des caractères morphologiques les distinguaient. Les données récoltées ont par la suite été traduites en nombre de couples en respectant les conventions suivantes : un individu chanteur, un nid occupé ou une famille était considéré comme un couple tandis qu'un individu émettant un cri d'alarme, un individu silencieux ou une femelle seule était compté pour 0,5 couple. Lors des déplacements entre les stations, toutes les observations d'espèces non encore repérées étaient également notées.

Avant, pendant et après les dénombrements, de même que pendant les déplacements au sol, les observateurs ont porté une attention particulière aux comportements des oiseaux afin de déterminer leur statut de nidification (nicheur possible, nicheur probable, nicheur confirmé) à l'aide des indices utilisés pour la réalisation de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 1995). Ces informations ont été inscrites sur les formulaires de terrain (annexe 1).

Pour chaque station d'écoute, la composition du couvert forestier, la hauteur du peuplement, la densité, le recouvrement végétal, le nombre de strates verticales, la visibilité, le nombre de troncs morts et renversés et la quantité relative de débris au sol ont été notés sur une feuille de terrain (annexe 1). Les autres variables comprenaient le nom des observateurs ainsi que les conditions d'inventaire.

Tel que mentionné précédemment, des efforts additionnels ont été effectués afin de repérer des espèces à statut préoccupant. En effet, des stations de repasses de chants (playback) pour détecter le petit blongios, le râle jaune et le hibou des marais ont été effectuées pendant la nuit (22 h à 3 h) dans le secteur de l'embouchure de la rivière au Serpent (photo 4.1A) et de la rivière Manouane (sur 10 km ; photo 4.1B). Durant la nuit, ces secteurs n'étaient accessibles que par chaloupe (photo 4.1C). À ces stations, les observateurs faisaient entendre le chant du blongios et du hibou à l'aide d'un système d'appel d'oiseaux et frappaient deux roches l'une contre l'autre en vue de détecter le râle. Des stations de repasses de chants ont également été effectuées pour détecter la grive de Bicknell (résineux denses matures ou en régénération) et le bruant de Le Conte (milieux humides). En plus de ces espèces, des repasses de chants ont également été effectuées à certaines stations d'écoute tôt le matin (4 h à 5 h) afin de détecter la présence de oiseaux de proie nocturnes. Les espèces visées étaient le hibou moyen-duc, le grand-duc d'Amérique, la chouette rayée, la nyctale de Tengmalm et la petite Nyctale. Lorsque présents, ces oiseaux répondent généralement aux appels ce qui permet de déterminer leur présence dans un secteur donné.

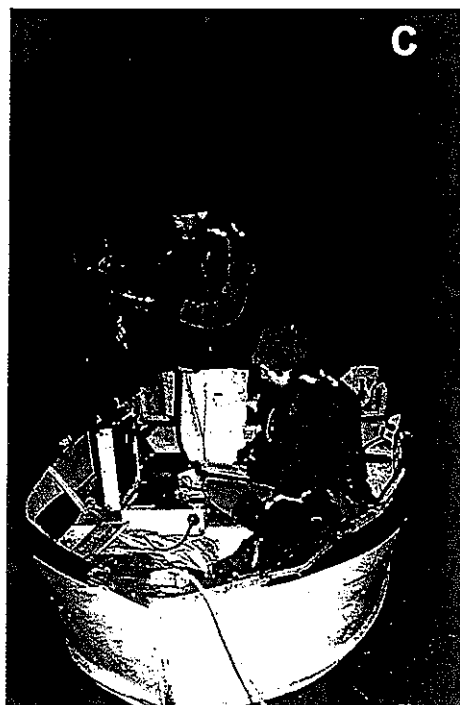


Photo 4.1 Stations de repasses de chants pour les espèces à statut préoccupant A) Secteur de repasses à l'embouchure de la rivière au Serpent, B) Secteur de repasses à l'embouchure de la rivière Manouane, C) Repasses de chants à l'embouchure de la rivière au Serpent durant la nuit (22 h 40)

4.2.3 Amphibiens et reptiles

Lors des inventaires d'oiseaux forestiers, l'équipe de terrain a aussi porté une attention particulière à l'herpétofaune. Ainsi, du 9 au 17 juin, les observateurs ont noté tous les chants d'anoures (grenouilles, crapauds et rainettes) lors des périodes d'écoute des oiseaux forestiers et des repasses de chants. Les observateurs devaient aussi noter tous les individus vus.

Pour compléter les inventaires d'amphibiens et de reptiles, les observateurs ont aussi procédé à l'inventaire de 6 parcelles afin de déterminer la présence d'urodèles (salamandres et tritons). Les parcelles étaient localisées dans le secteur du réservoir, près de ruisseaux (photo 4.2). Dans ces milieux propices à l'herpétofaune, les observateurs ont effectué des fouilles actives en soulevant des roches, des plaques de mousses ou des débris ligneux. Autant en forêt qu'en milieu aquatique, les roches et les débris ligneux sont les meilleures structures sous lesquelles il faut fouiller afin de trouver des salamandres (Petranka, 1998). Les parcelles inventoriées (environ 10 m × 50 m) étaient principalement localisées dans des peuplements mixtes ou des arbustives riveraines. Les espèces observées, le nombre de débris ligneux et de roches soulevées ainsi que les caractéristiques du couvert forestier ont été notés sur une feuille de terrain (annexe 1).



Photo 4.2 Type de milieux échantillonné lors de l'inventaire des amphibiens et des reptiles, parcelle 152u, secteur du réservoir, juin 2002

4.3 Analyse des données

4.3.1 Consultation de sources externes

La base de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (1995) a été consultée afin de dresser une liste des espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude. Ces données sont regroupées en parcelles d'inventaire qui correspondent à des carrés de 10 km × 10 km (Gauthier et Aubry, 1995). Les carrés visés par cette consultation apparaissent à la figure 4.1. De plus, les données provenant des parcelles d'inventaires du Plan conjoint sur le Canard noir au Québec (PCCN; Bordage, 2002) effectuées par le SCF ont été utilisées pour documenter les espèces d'oiseaux présentes dans la zone d'étude. La localisation de ces parcelles de 5 km × 5 km est aussi présentée à la figure 4.1. Enfin, une demande à la Banque de données sur les oiseaux menacés du Québec (BDOMQ) a été effectuée afin de connaître les mentions d'espèces à statut particulier dans la zone d'étude ou à proximité.

La Banque de données informatisée de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent) a aussi été consultée afin de compléter les résultats des inventaires.

4.3.2 Oiseaux aquatiques et oiseaux de proie

4.3.2.1 Abondance des couples et des couvées

Pour la sauvagine, les données d'abondance de couples nicheurs recueillies lors du premier inventaire ont été transformées en équivalents-couples, calculés d'après les mentions indicatrices de couples tirées de Bordage et Lepagè (2002 ; annexe 2). Ces données ont par la suite été compilées de manière à présenter l'abondance et la densité des couples et des couvées des différentes espèces par secteur de la zone d'étude. Les densités ont été calculées par superficie de 100 km² et par 10 km de rivière. Ces dernières ont été comparées avec celles de certaines autres études de suivi similaires réalisées dans le nord-est du Québec. L'abondance et la répartition ont également été examinées selon les principaux types de milieux aquatiques observés dans la zone d'étude.

Pour les données recueillies sur la sauvagine lors du deuxième inventaire ainsi que pour les données concernant les oiseaux de proie et les autres oiseaux aquatiques, excluant le plongeon huard, le nombre d'individus et le nombre de couvées présentés correspondent aux nombres réels de couples détectés lors du survol.

4.3.2.2 Indice phénologique

L'indice phénologique (IP) a été évalué afin de déterminer si l'inventaire des couples (1^{er} inventaire) a été réalisé durant la période de construction du nid et le début de l'incubation. Cet indice correspond au rapport du nombre de mâles appariés sur le nombre de mâles non accompagnés de femelles (Bordage et Lepage, 2002). Un IP de 1,0 est considéré optimal pour le canard noir et les autres espèces dont le rapport des sexes est d'environ 1,0. Il signifie que l'inventaire a été réalisé lorsque la moitié des femelles était en période de ponte et que l'autre moitié était au début de la période d'incubation. Un IP largement supérieur à 1,0 indique un inventaire réalisé trop tôt, soit lorsque plusieurs oiseaux sont encore en migration, ce qui occasionne une surestimation du nombre d'équivalents-couples dans la zone d'étude. À l'opposé, un IP inférieur à 1,0 laisse supposer un inventaire réalisé trop tard, c'est-à-dire lorsque les femelles sont déjà en période d'incubation et que les partenaires mâles ont quitté le site de nidification pour aller muer, ce qui occasionne alors une sous-estimation du nombre d'équivalents-couples (Bordage et Lepage, 2002). Comme chaque espèce ne niche pas au même moment, il est impossible d'obtenir un IP optimal pour chacune d'elles à une date donnée.

4.3.2.3 Chronologie de la nidification

Pour les espèces où un nombre de couvées suffisant a été observé, la chronologie de la reproduction a été établie par rétro calcul en partant du stade de développement des canetons déterminé sur le terrain (annexe 3). Pour chaque couvée, l'âge médian du stade de développement et la date de son observation ont servi de base de calcul. L'information relative à l'âge médian des stades de développement a été tirée de Gollop et Marshall (1954) ou de Palmer (1976). Les informations concernant la ponte et la couvaison proviennent, pour la plupart, des espèces, de Bellrose (1980) et Palmer (1976). Cette démarche a également permis de vérifier si la synchronisation de l'inventaire de couples nicheurs était adéquate.

4.3.2.4 Habitats fréquentés

La description des habitats effectuée lors de l'inventaire aérien a servi à identifier les habitats fréquentés par les différentes espèces d'oiseaux aquatiques. Les résultats sont présentés sous forme d'histogrammes pour l'ensemble des sites répertoriés et décrits lors de l'inventaire aérien (intérieur et extérieur de la zone d'étude).

4.3.3 Oiseaux forestiers et riverains

4.3.3.1 Description des communautés aviaires

Les données obtenues par la méthode des DRL et des IPA ont été traitées simultanément tout au long des calculs (sauf mention) et séparément pour chacun des habitats. Le décompte de couples le plus élevé entre les deux périodes de 5 minutes a été retenu indépendamment pour les DRL et les IPA.

La constance et l'abondance relative de chacune des espèces détectées ont été calculées uniquement à partir des points d'écoute et ce, pour chaque type d'habitat. La constance correspond à la fraction du nombre de points d'écoute (uniquement pour les DRL) où une espèce a été repérée dans un habitat. L'abondance relative des espèces consiste en la valeur moyenne des DRL et des IPA d'une espèce au sein d'un habitat. Ces valeurs ont été calculées en nombre de couples.

Le nombre de couples, la richesse totale, l'indice de diversité α (voir Magurran, 1988) ainsi que la densité de couples nicheurs pour chacun des habitats ont également été calculés à l'aide des stations DRL. La richesse totale correspond au nombre total d'espèces détectées dans chaque habitat. Cette variable a été corrigée selon la méthode de Hurlbert (1971), où la richesse est corrigée en fonction du nombre minimal de couples observés dans un habitat. Afin d'effectuer la correction, le nombre de couples a été arrondi à l'entier puisque la correction, effectuée à partir de calculs factoriels, ne peut être résolue sur des fractions. Ainsi, le nombre d'espèces repérés dans chacun des habitats est pondéré selon une valeur commune à tous les habitats, soit le nombre minimal de couples.

L'indice de diversité α tient compte du ratio entre le nombre de couples et le nombre d'espèces observées dans un habitat (nombre de couples/espèce). Cet indice est peu vulnérable à la variation du nombre d'échantillons (ex. : stations d'écoute) tout en ayant un excellent potentiel de discrimination entre les différents habitats (Magurran, 1988). La densité de couples nicheurs (nb. couples/ha) a été estimée à partir de la superficie couverte par les DRL. Finalement, toutes les observations faites lors de l'inventaire des oiseaux forestiers (hors et lors des points d'écoute) ont été comptabilisées afin de calculer le nombre total d'espèces présentes dans la zone d'étude.

Des analyses de gradient indirect de type DCA (Detrended Correspondance Analysis) ont été produites à l'aide du logiciel CANOCO 4.5 (Ter Braak et Smilauer, 1998). Ce type d'analyse permet de décrire la structure d'un seul jeu de données, par exemple, une matrice de données d'oiseaux ou une matrice de données de végétation (Ter Braak et Smilauer, 1998). Les graphiques ont été réalisés par CanoDraw 3.1 (Ter Braak et Smilauer, 1998).

Dans le cadre de cette étude, les analyses de type DCA ont été utilisées afin de comparer graphiquement les stations d'écoute de chaque type d'habitats selon la similitude des variables comparées. Plus les deux stations d'écoute étaient rapprochées graphiquement, plus ces stations étaient similaires au niveau des variables comparées. Les communautés aviaires des stations de chaque type d'habitats ont donc été comparées entre elles, permettant ainsi de déterminer si un habitat se distinguait des autres par la composition de sa communauté aviaire.

4.3.3.2 Description des communautés végétales

Des analyses de type DCA ont également été effectuées afin de comparer les stations au niveau de leur végétation et ce, pour chaque type d'habitats pris séparément. Tel que mentionné à la section 4.1.2, ces analyses avaient pour objectifs de détecter les stations qui étaient fortement différentes au niveau de leur végétation et d'éliminer ou de reclasser ces stations dans le type d'habitats approprié. Les données de végétation utilisées pour la description des habitats et dans ces analyses, ont été décrites et résumées dans un tableau synthèse présenté à l'annexe 4. Ces variables ont été résumées de façon qualitative (principales essences végétales) ou quantitative (moyenne et écart-type, pourcentage de présence) selon les variables et pour chaque type d'habitats. Seules les données provenant de la méthode de détection à rayon limité (DRL) ont été utilisées afin de décrire les habitats.

5. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les inventaires effectués dans la zone d'étude ont permis de répertorier 104 espèces d'oiseaux. Ces espèces se répartissent en 16 espèces de sauvagine, 11 espèces d'oiseaux aquatiques (autres que la sauvagine), 13 espèces d'oiseaux de proie, 5 espèces de pics, 55 espèces de passereaux ainsi que la gélinotte huppée, l'engoulevent d'Amérique, le colibri à gorge rubis et le martin-pêcheur d'Amérique (voir liste des espèces à l'annexe 5 et les données brutes à l'annexe 6).

5.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques

5.1.1 Richesse

5.1.1.1 Sauvagine

Au premier inventaire, 15 espèces de sauvagine ont été observées, soit 2 espèces d'oies, 6 espèces de canards barboteurs et 7 espèces de canards plongeurs (tableau 5.1). Un total de 3 186 individus ont été aperçus dans l'ensemble de la zone d'étude. Les espèces les plus abondantes sont la bernache du Canada (37 % de tous les individus observés), la sarcelle d'hiver (20 %), le garrot à œil d'or (15 %) et le canard noir (14 %). Ces deux dernières espèces présentent d'ailleurs le plus grand nombre d'équivalents-couples avec respectivement 28 et 31 % des 641 équivalents-couples estimés.

Au second inventaire, la sauvagine était beaucoup moins variée et abondante. En effet, seulement 7 espèces ont été observées et celles-ci avaient déjà été répertoriées lors du premier inventaire. Les espèces les plus abondantes sont le garrot à œil d'or et le grand harle, lesquels représentent respectivement 40 % et 22 % des 134 individus dénombrés en juillet (tableau 5.1).

De plus, le cygne siffleur a été répertorié à l'embouchure de la rivière Manouane lors de l'inventaire des oiseaux forestiers effectué à l'été 2002. Selon les données fournies par l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (1995) et l'inventaire des parcelles du PCCN (Bordage, 2002) pour la région de la rivière Péribonka, un total de 15 espèces supplémentaires de sauvagine auraient pu être répertoriées lors des inventaires (tableau 5.2).

Tableau 5.1 Abondance de la sauvagine dans la zone d'étude en 2002

Espèces	Premier inventaire (12 au 16 mai)		Second inventaire (15 au 19 juillet)	
	Nb. individus	Équivalents- couples	Nb. individus	Nb. de couvées
Oies				
Oie des neiges	80	0	0	0
Bernache du Canada	1183	26	7	0
Sous-total	1263	26	7	0
Canards barboteurs				
Canard branchu	1	1	0	0
Canard d'Amérique	4	2	0	0
Canard noir	443	196	20	7
Canard colvert	43	29	0	0
Canard pilet	4	3	0	0
Sarcelle d'hiver	648	80	0	0
Barboteur sp.	0	0	0	1
Sous-total	1143	311	20	8
Canards plongeurs				
Fuligule à collier	140	48	15	10
Petit fuligule	4	3	0	0
Fuligule sp.	9	5	0	0
Macreuse à front blanc	4	4	0	0
Garrot à œil d'or	465	180	53	22
Petit garrot	4	2	1	0
Garrot sp.	2	0	0	0
Harle couronné	12	7	4	1
Grand harle	136	55	30	7
Plongeur sp.	4	0	3	0
Canard sp.	0	0	1	0
Sous-total	780	304	107	40
Total	3186	641	134	48

Un total de 48 couvées de sauvagine ont été aperçues dans la zone d'étude lors du deuxième inventaire (tableau 5.1). Ces couvées appartiennent principalement au garrot à œil d'or (22 couvées), au fuligule à collier (10), au grand harle (7) et au canard noir (7). Une couvée de harle couronné a aussi été observée. Selon les données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (1995), seuls le canard noir et le canard colvert sont nicheurs dans la zone d'étude.

Tableau 5.2 Autres espèces de sauvagine pouvant être aperçues à l'intérieur de la région d'étude

Nom français	Nom latin	Source
Arlequin plongeur	<i>Histrionicus histrionicus</i>	PCCN
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	PCCN
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	PCCN
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	PCCN
Fuligule à dos blanc	<i>Aythya valisineria</i>	PCCN
Fuligule à tête rouge	<i>Aythya americana</i>	PCCN
Garrot d'Islande	<i>Bucephala islandica</i>	PCCN
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	Atlas et PCCN
Harelda kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>	PCCN
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	PCCN
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	PCCN
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	PCCN
Érismature rousse	<i>Oxyura jamaicensis</i>	PCCN
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>	PCCN
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	PCCN

5.1.1.2 Autres oiseaux aquatiques

Un total de 12 espèces d'oiseaux aquatiques, autres que la sauvagine, ont été observées dans la zone d'étude lors des deux inventaires aériens (tableau 5.3). Les goélands (goéland argenté et goéland à bec cerclé) et les chevaliers à pattes jaunes (grand ou petit chevalier) sont les oiseaux les plus abondants lors du premier inventaire, représentant respectivement 43 % (276 individus) et 38 % (244 individus) des individus aperçus. Au second inventaire, les goélands prédominent avec 78 % (474 individus) des individus observés. La sterne pierregarin, le butor d'Amérique, le pluvier kildir, la bécassine de Wilson (des marais), le chevalier grivelé et le martin-pêcheur d'Amérique ont aussi été observés lors des inventaires (tableau 5.3). De plus, la bécasse d'Amérique a été répertoriée lors de l'inventaire des oiseaux forestiers effectué à l'été 2002. Selon les données fournies par l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (1995) et l'inventaire des parcelles du PCCN (Bordage, 2002) pour la région de la rivière Péribonka, trois autres espèces d'oiseaux aquatiques auraient pu être observées lors des inventaires, soit le bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*), le cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) et le chevalier solitaire (*Tringa solitaria*).

Tableau 5.3 Nombre d'oiseaux aquatiques observés dans la zone d'étude lors du premier (12 au 16 mai 2002) et du second inventaire (15 au 19 juillet 2002)

Espèce	Réservoir projeté (31,62 km ²)	Bande de 1 km autour du réservoir projeté (91,31 km ²)	Rivière Péribonka-aval du réservoir projeté (81,20 km ²)	Bande de 1 km de part et d'autre de la rivière Péribonka (225,66 km ²)	Rivière Manouane (10 km)	Extérieur ⁽¹⁾	Route d'accès proposée ⁽²⁾ (22,62 km ²)	Total
Premier inventaire								
Plongeon huard	3	1	8	0	1	2	0	15
Grand héron	1	1	4			1		7
Bécassine de Wilson			3		28	6		37
Pluvier kildir	3		3					6
Chevalier à pattes jaunes	84	6	97	10	12	27	8	244
Chevalier grivelé	1	3	8	4		2		18
Chevalier sp.						1		1
Limicole spp.	6	2	8			7		23
Goéland argenté	7		53		1			61
Goéland à bec cerclé			40					40
Goéland sp.	10	2	142	15		4	2	175
Martin-pêcheur d'Amérique	1		5	5		3		14
Total	116	15	371	34	41	53	10	641
Second inventaire								
Plongeon huard	0	2	3	1	0	5	2	13
Grand héron	1	1				1		3
Butor d'Amérique	1							1
Pluvier kildir	1							1
Chevalier grivelé	13	3	58		3	18		95
Goéland argenté	134		19		1	10	1	165
Goéland à bec cerclé	70							70
Goéland sp.			39	200				239
Sterne pierregarin						18		18
Martin-pêcheur d'Amérique	2		1		1	1		5
Hirondelle de rivage			+ ⁽³⁾					+
Total	222	6	120	201	5	53	3	610

⁽¹⁾ Rivière au Serpent amont, amont du réservoir, bande de 1 km en amont du réservoir projeté et lacs de tête⁽²⁾ Variante du lac Richard⁽³⁾ Plusieurs individus et cavités de nidification

Il est à noter qu'en raison du très grand nombre d'observations d'oiseaux effectuées lors des deux inventaires, la localisation des espèces de goélands, de la sterne pierregarin, des limicoles (chevaliers, bécassine, pluvier), du butor d'Amérique et du martin pêcheur d'Amérique n'est pas présentée sur les cartes 1 et 2 afin d'en alléger la présentation. La localisation des nids de ces espèces y est cependant présentée.

Au premier inventaire, la grande majorité (85 %; tableau 5.3) des goélands fréquentaient le secteur de la rivière Péribonka situé en aval du réservoir projeté, particulièrement entre les km 50 et 120. Les plus grands rassemblements de goélands argentés ont été notés au km 56 alors que ceux du goéland à bec cerclé étaient au km 52, sur des hauts-fonds. Au second inventaire, les goélands se rassemblaient principalement au dépotoir situé sur la rive droite de la rivière Péribonka au km 55 (200 individus) et sur la rive droite au km 186, dans le secteur du réservoir projeté. À ce dernier site, 70 goélands à bec cerclé et 30 goélands argentés étaient au repos sur un segment de rive sablonneuse, site prévu comme banc d'emprunt projeté (km 186).

Présents en grand nombre au premier inventaire et absents au second (tableau 5.3), les chevaliers à pattes jaunes, probablement des grands chevaliers, étaient encore en migration lors de leur passage dans la zone d'étude. Ces oiseaux sont en effet reconnus pour nicher plus au nord-ouest. La grande majorité des individus ont été notés sur les rives de la rivière Péribonka et plus particulièrement dans le secteur du réservoir projeté où on trouve 23,5 ind./10 km de rivière comparativement à 9,0 ind./10 km de rivière dans le secteur en aval du réservoir projeté). Le chevalier grivelé a été nettement plus abondant au second inventaire lors duquel il fut surtout observé sur les rives de la rivière Péribonka situées en aval du secteur du futur réservoir (tableau 5.3).

Parmi les autres espèces, il est intéressant de mentionner la présence d'un couple de martin-pêcheur d'Amérique sur la rivière Péribonka (km 105) en aval du réservoir projeté au second inventaire (tableau 5.3). Le plongeon huard et le grand héron ont également été observés ainsi qu'un bon nombre (28 individus; tableau 5.3) de bécassines de Wilson en migration sur la rivière Manouane et un butor d'Amérique dans le grand marécage à l'embouchure de la rivière au Serpent (tableau 5.3).

La nidification est confirmée pour le plongeon huard, le grand héron, le goéland argenté et l'hirondelle de rivage. Un couple de plongeon huard avec 2 oisillons ont été aperçus en juillet dans le secteur de la route d'accès proposée (carte 2). Deux colonies de grand héron, inconnues de la FAPAQ (G. Lupien, FAPAQ, comm. pers.), ont été trouvées dans la zone d'étude. L'une occupe une île forestière en amont de la centrale de la Chute du Diable (km 49). À cet endroit, 12 nids étaient occupés lors du premier inventaire (carte 1) alors qu'à la seconde visite (carte 2), la nidification était pratiquement terminée, car un seul des nids était occupé par des héronneaux. L'autre héronnière est localisée sur la rive droite de la rivière Péribonka à la limite du secteur du réservoir projeté (km 177; 8 nids). Les 8 nids occupés à la première visite étaient tous dans des peupliers faux-trembles et 6 étaient toujours utilisés à la seconde visite (cartes 1 et 2). Quatre sites de nidification du goéland argenté ont été trouvés dans la zone d'étude. Un de ces sites est situé au km 189 (1 juvénile) dans le secteur en amont du réservoir projeté, un autre sur un bloc rocheux en rive, au km 57 (1 nid), un troisième au km 49 (4 nids) sur des îles dans le secteur en aval du réservoir projeté et un dernier sur une île du lac Richard dans le secteur de la route d'accès proposée (2 juvéniles; cartes 1 et 2). Enfin, 3 sites de nidification d'hirondelle de rivage ont été notés sur des berges érodées d'îles forestières aux km 50, 57 et 60 dans le secteur en aval du réservoir projeté (carte 2). Un des 3 sites contenait au moins 30 cavités.

5.1.2 Abondance des couples nicheurs

5.1.2.1 Densité de la sauvagine

Principaux secteurs

Excluant le nombre d'équivalents-couples observés sur les lacs de tête (88), le nombre de couples nicheurs dans la zone d'étude est évalué à 510, ce qui correspond à une densité moyenne de 113 éq.-couples/100 km².

Réservoir projeté et bande périphérique

Le nombre d'équivalents-couples (123,5) de sauvagine présents dans le secteur du réservoir projeté correspond au cinquième des couples présents dans la zone d'étude (tableau 5.4). Cependant, avec 390,7 couples/100 km², la densité du réservoir projeté est 11 fois supérieure à celle de sa bande périphérique de 1 km et 3,5 fois supérieure à celle du secteur en aval du réservoir projeté (bande de 1 km). L'abondance de la sauvagine dans le réservoir projeté est particulièrement élevée dans le secteur de l'embouchure de la rivière au Serpent, entre les km 161 et 171 et les km 181 et 187 de la rivière Péribonka (carte 1 et figure 5.1). Des 6 espèces de sauvagine présentes, le canard noir, le garrot à œil d'or, le grand harle et la sarcelle d'hiver sont les plus abondantes (tableau 5.4). Ces 4 espèces totalisent 91 % des couples nicheurs.

Le secteur du réservoir projeté est plus riche qu'un autre secteur similaire dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (tableau 5.5), soit le réservoir Pikauba, où la densité de couples totalise 283,4 couples/100 km² (Tecsult Environnement Inc., 2002). Il est à noter que la grande majorité des couples nicheurs observés dans le secteur du réservoir projeté étaient sur la rivière Péribonka. À titre indicatif, les densités calculées pour le réservoir SM3 en 1994 (26,7 couples/100 km²; tiré de G.R.E.B.E., 1994) et pour le réservoir projeté sur la rivière Toulnustouc (22,7 couples/100 km²; tiré de Hydro-Québec, 2000), sont de 15 à 17 fois inférieures à celle du réservoir projeté actuellement à l'étude. De plus, la densité de sauvagine estimée dans les parcelles (5) du PCCN varient entre 30 et 84 couples/100 km² pour un secteur à proximité (Bordage, 2002). Les densités obtenues dans ces parcelles ne peuvent être comparées à celles obtenues pour les réservoirs puisque ces derniers sont généralement associés à une grande rivière, nécessairement plus propice à la sauvagine que les secteurs inventoriés dans le cadre du PCCN (milieux terrestres et aquatiques).

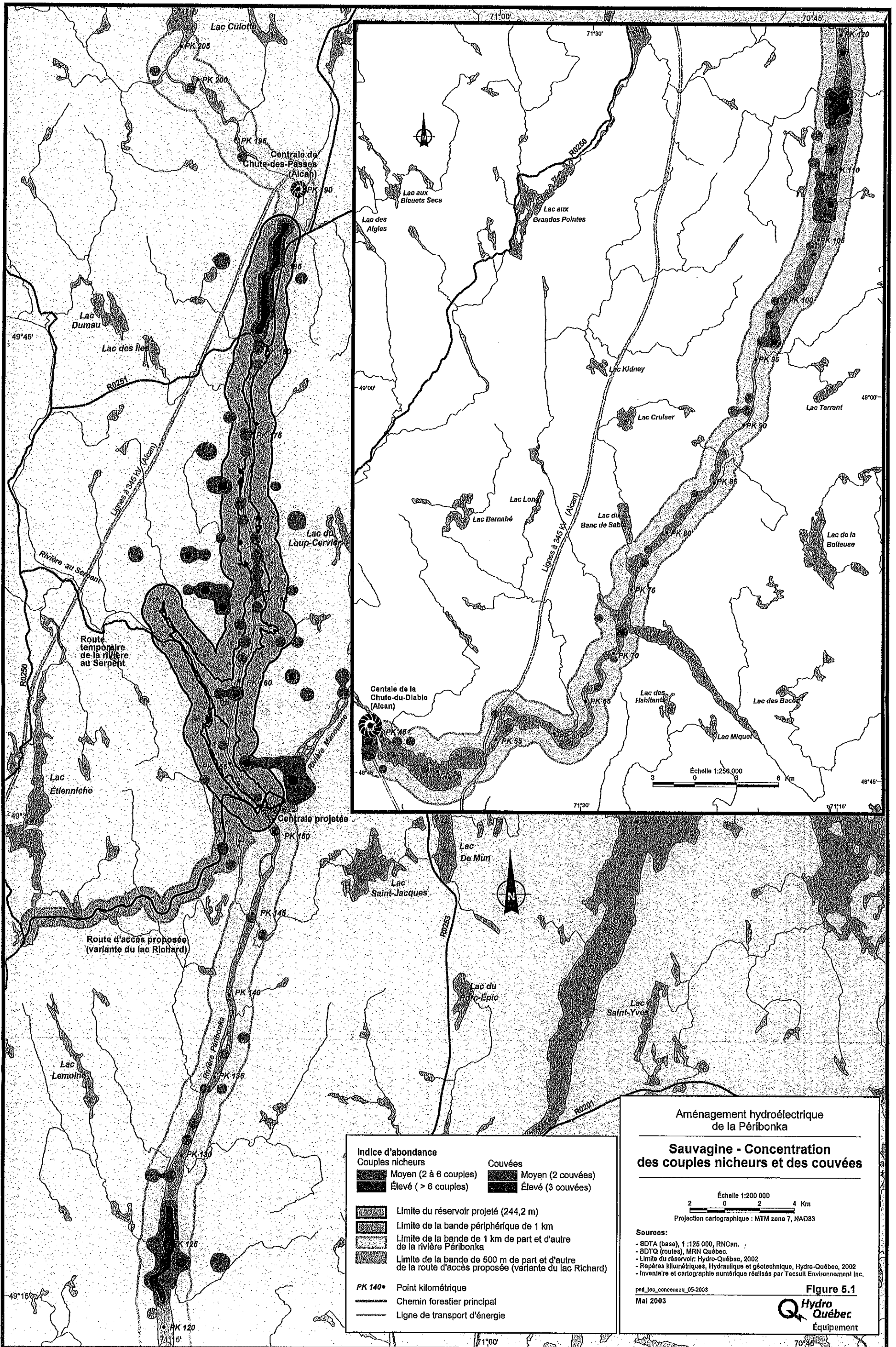
Le secteur aval de la rivière Péribonka, comprenant la rivière entre la centrale de la Chute-du-Diable et le site du barrage projeté ainsi que la bande de 1 km la bordant de part et d'autre, est aussi un secteur densément peuplé par la sauvagine. Une densité de 111,7 couples/100 km² y a été trouvée (tableau 5.4). C'est aussi le secteur le plus riche en espèces (13). Le canard noir, le garrot à œil d'or et la sarcelle d'hiver sont les espèces les plus abondantes et représentent près des trois quarts des couples présents.

Tableau 5.4 Nombre d'adultes et nombre et densité d'équivalents-couples (nb. ind./100 km²) dans la zone d'étude lors du premier inventaire (12 au 16 mai 2002)

Espèce	Réservoir projeté (31,62 km ²)			Bande de 1 km autour du réservoir projeté (91,31 km ²)			Bande de 1 km de part et d'autre de la rivière Péribonka ⁽¹⁾ (306,86 km ²)			Route d'accès proposée ⁽²⁾ (22,62 km ²)			Lacs de tête		Total	
	Nb. ind. obs.	Éq.-couples		Nb. ind. obs.	Éq.-couples		Nb. ind. obs.	Éq.-couples		Nb. ind. obs.	Éq.-couples		Nb. ind. obs.	Nb. éq.- couples	Nb. ind. obs.	Nb. éq.- couples
		Nb.	Dens.		Nb.	Dens.		Nb.	Dens.		Nb.	Dens.				
Anatidés																
Oie des neiges	0	0	0,0	0	0	0,0	80	0	0,0	0	0	0,0	0	0	80	0
Bernache du Canada	23	3	9,5	0	0	0,0	1071	16	5,2	0	0	0,0	59	4	1153	23
Canard branchu	0	0	0,0	0	0	0,0	1	1	0,3	0	0	0,0	0	0	1	1
Canard d'Amérique	0	0	0,0	0	0	0,0	4	2	0,7	0	0	0,0	0	0	4	2
Canard noir	90	45,5	143,9	19	12,5	13,7	274	104,5	34,1	0	0	0,0	41	26	424	188,5
Canard colvert	7	4	12,7	1	1	1,1	34	24	7,8	0	0	0,0	2	1	44	30
Canard pilet	0	0	0,0	0	0	0,0	4	3	1,0	0	0	0,0	0	0	4	3
Sarcelle d'hiver	143	20	63,3	15	1	1,1	361	45	14,7	5	3	13,3	25	7	549	76
Fuligule à collier	8	4	12,7	14	5	5,5	39	19	6,2	10	1	4,4	67	18	138	47
Fuligule sp.	0	0	0,0	0	0	0,0	9	5	1,6	0	0	0,0	0	0	9	5
Macreuse à front blanc	0	0	0,0	0	0	0,0	3	3	1,0	0	0	0,0	1	1	4	4
Garrot à ceil d'or	97	26	82,2	20	10	11,0	277	104	33,9	7	5	22,1	44	24	445	169
Petit Garrot	0	0	0,0	0	0	0,0	2	1	0,3	0	0	0,0	2	1	4	2
Garrot sp.	0	0	0,0	0	0	0,0	2	0	0,0	0	0	0,0	0	0	2	0
Harle couronné	0	0	0,0	2	1	1,1	7	5	1,6	0	0	0,0	2	1	11	7
Grand harle	44	21	66,4	3	2	2,2	19	10	3,3	3	2	8,8	24	5	93	40
Plongeur sp.	1	0	0,0	0	0	0,0	3	0	0,0	0	0	0,0	0	0	4	0
Total	413	123,5	390,7	74	32,5	35,7	2190	342,5	111,7	25	11	48,6	267	88	2969	597,5
Gavlidés																
Plongeon huard	3	2	6,3	2	2	2,2	2	2	0,7	0	0	0,0	0	0	7	6

⁽¹⁾ Aval du réservoir projeté seulement, incluant la rivière

⁽²⁾ Variante du lac Richard



Indice d'abondance

	Moyen (2 à 6 couples)		Couvées
	Élevé (> 6 couples)		Moyen (2 couvées)
			Élevé (3 couvées)

Limite du réservoir projeté (244,2 m)
 Limite de la bande périphérique de 1 km
 Limite de la bande de 1 km de part et d'autre de la rivière Péribonka
 Limite de la bande de 500 m de part et d'autre de la route d'accès proposée (variante du lac Richard)

PK 140 • Point kilométrique
 Chemin forestier principal
 Ligne de transport d'énergie

Aménagement hydroélectrique de la Péribonka

Sauvagine - Concentration des couples nicheurs et des couvées

Échelle 1:200 000

2 0 2 4 Km

Projection cartographique : MTM zone 7, NAD83

Sources:

- BDTA (base), 1:125 000, RNCan.
- BDTQ (routes), MRN Québec.
- Limite du réservoir: Hydro-Québec, 2002
- Repères kilométriques, Hydraulique et géotechnique, Hydro-Québec, 2002
- Inventaire et cartographie numérique réalisés par Tecscult Environnement Inc.

pef_tec_concensau_05-2003
 Mai 2003

Figure 5.1

Hydro Québec
Équipement

Tableau 5.5 Densité des couples nicheurs (nombre d'équivalents-couples/100 km²) de sauvagine dans le nord-est du Québec

Espèce	Péribonka			Parcelle du SCF (PCCN) ⁽²⁾			
	Réservoir projeté	Bande de 1 km de part et d'autre de la rivière Péribonka-aval du réservoir projeté	Réservoir Pikauba projeté ⁽¹⁾	3C28	3C28	3A29	3A35 3A43 3B36
Année d'inventaire	2002	2002	2001	2002	2001	2000	2000
Bernache du Canada	9,5	5,2	11,8	8,0	4,0	0,0	0,0
Sarcelle d'hiver	63,3	14,7	88,6	0,0	0,0	4,0	2,7
Canard noir	143,9	34,1	129,9	20,0	10,0	12,0	13,3
Canard colvert	12,7	7,8	0,0	0,0	0,0	4,0	1,3
Fuligule à collier	12,7	6,2	0,0	12,0	8,0	12,0	6,7
Fuligule sp.	0,0	1,6	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Garrot à œil d'or	82,2	33,9	5,9	36,0	4,0	8,0	13,3
Harle couronné	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	4,0	1,3
Grand Harle	66,4	3,3	41,3	8,0	4,0	4,0	2,7
Autres espèces	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	390,7	111,7	283,4	84,0	30,0	48,0	41,3

⁽¹⁾ Teconsult Environnement Inc. (2002)

⁽²⁾ Bordage (2002)

Route d'accès proposée (variante du lac Richard)

Le secteur de la bande périphérique de 500 m de part et d'autre de la route d'accès proposée est occupé par 11 couples pour une densité de 48,6 couples/100 km² (tableau 5.4). Seulement 4 espèces y ont été observées. Le garrot à œil d'or et la sarcelle d'hiver sont les principales espèces et représentent 73 % des couples. La plupart des couples ont été aperçus sur des lacs (carte 1).

Lacs de tête

Dix espèces de sauvagine avec un total de 88 équivalents-couples ont été rencontrées sur les lacs de tête (tableau 5.4 et carte 1). Les espèces les plus fréquentes sont les mêmes que dans les autres secteurs, soit le canard noir, le garrot à œil d'or et le fuligule à collier. À noter aussi la présence du petit garrot et de la macreuse à front blanc.

Principales rivières

Sur l'ensemble des rivières de la zone d'étude, le nombre de couples nicheurs (éq.-couples) présents est estimé à 442, ce qui correspond à une densité moyenne de 23,9 éq.-couples/10 km de rivière (tableau 5.6). Le canard noir et le garrot à œil d'or présentent les densités les plus élevées avec respectivement 7,2 et 6,9 éq.-couples par 10 km de rivière. Aussi, 13 couples (éq.-couples) de plongeon huard ont fréquenté la zone d'étude pour une densité de 0,7 éq.-couples/10 km de rivière (tableau 5.6).

Rivière Péribonka

C'est sur la portion de la rivière Péribonka située dans le secteur du réservoir projeté que les plus grandes densités de couples sont rencontrées (30,4 éq.-couples/10 km de rivière; tableau 5.6). Dans ce secteur, les densités les plus élevées de couples ont été rencontrées entre les km 181 et 187 (carte 1). Parmi les 6 espèces présentes, le canard noir, le garrot à œil d'or et le grand harle sont celles qui affichent les plus grandes densités. Ces espèces représentent 77 % de la sauvagine observée sur la rivière Péribonka dans le secteur du réservoir projeté. Les autres espèces observées sont la sarcelle d'hiver, le fuligule à collier et la bernache du Canada.

Tableau 5.6 Nombre d'adultes observés et nombre et densité d'équivalents-couples par 10 km de rivière de la zone d'étude au premier inventaire (12 au 16 mai 2002)

Espèce	Rivière Péribonka									Autres rivières						Total (185,3 km)		
	Secteur réservoir projeté (35,7 km)			Secteur aval du réservoir projeté (107,3 km)			Secteur amont du réservoir projeté (17,8 km)			Secteur rivière Manouane (10 km)			Secteur rivière au Serpent (14,5 km)					
	Nb. ind. obs.	Éq.-couples		Nb. Ind obs.	Éq.-couples		Nb. Ind. obs.	Éq.-couples		Nb. Ind obs.	Éq.-couples		Nb. Ind obs.	Éq.-couples		Nb. Ind obs.	Éq.-couples	
		Nb.	Dens.		Nb.	Dens.		Nb.	Dens.		Nb.	Dens.		Nb.	Dens.		Nb.	Dens.
Anatidés																		
Oie des neiges	0	0	0,0	80	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	80	0	0,0
Bernache du Canada	23	3	0,8	958	15	1,4	25	1	0,6	3	1	1,0	0	0	0,0	1009	20	1,1
Canard d'Amérique	0	0	0,0	4	2	0,2	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	4	2	0,1
Canard noir	83	38,5	10,8	248	86	8,0	11	1,5	0,8	4	3	3,0	4	4	2,8	350	133	7,2
Canard colvert	5	3	0,8	30	21	2,0	0	0	0,0	0	0	0,0	2	1	0,7	37	25	1,3
Canard pilet	0	0	0,0	4	3	0,3	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	4	3	0,2
Sarcelle d'hiver	101	15	4,2	295	33	3,1	46	0	0,0	60	4	4,0	40	4	2,8	542	56	3,0
Fuligule à collier	8	4	1,1	24	16	1,5	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	32	20	1,1
Petit fuligule	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	4	3	3,0	0	0	0,0	4	3	0,2
Fuligule sp.	0	0	0,0	6	3	0,3	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	6	3	0,2
Macreuse à front blanc	0	0	0,0	3	3	0,3	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	3	3	0,2
Garrot à œil d'or	92	26	7,3	248	91	8,5	7	3	1,7	13	8	8,0	0	0	0,0	360	128	6,9
Harle couronné	0	0	0,0	3	3	0,3	1	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	4	3	0,2
Grand harle	40	19	5,3	16	8	0,7	8	5	2,8	32	8	8,0	5	3	2,1	101	43	2,3
Plongeur sp.	1	0	0,0	2	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	3	0	0,0
Total	353	108,5	30,4	1921	284	26,5	98	10,5	5,9	116	27	27,0	51	12	0,8	2539	442	23,9
Gaviidés																		
Plongeon huard	3	2	0,6	8	8	0,7	2	2	1,1	1	1	1,0	0	0	0,0	14	13	0,7

Le secteur de la rivière Péribonka en aval du réservoir projeté est aussi un secteur densément peuplé par la sauvagine avec 26,5 éq.-couples/10 km de rivière (tableau 5.6). À cet endroit, les couples des espèces de la sauvagine sont particulièrement présents entre les km 110 et 126 (>10 éq.-couples/10 km de rivière; carte 1). Ce tronçon de la rivière est caractérisé par la présence d'habitats riverains diversifiés et de grandes îles. Le canard noir et le garrot à œil d'or représentent à eux seuls près des deux tiers des couples présents. C'est uniquement dans ce secteur que des couples de canard d'Amérique, canard pilet, macreuse à front blanc et harle couronné ont été notés (tableau 5.6).

Les densités d'équivalents-couples d'anatidés obtenues pour la rivière Péribonka dans le secteur du réservoir projeté (30,4 couples/10 km de rivière) et pour le tronçon situé en aval du réservoir (26,5 couples/10 km) sont nettement plus élevées que certaines rivières à proximité (tableau 5.7). En effet, les densités de couples observées sont de l'ordre de 2,5 à 10,6 couples/10 km de rivière pour la rivière Pikauba (tiré de Tecsubit Environnement Inc., 2002). Dans le secteur de Betsiamites, les densités observées sont de 3,0 pour la rivière Manouane et 3,4 pour la rivière Sault aux Cochons (Hydro-Québec, 2000; tableau 5.7).

Rivière Manouane

La rivière Manouane affiche une densité de couples équivalente à celle de la rivière Péribonka en aval du réservoir projeté (27,0 éq.-couples/10 km de rivière; tableau 5.6). Des 6 espèces présentes en couple, le garrot à œil d'or et le grand harle sont celles qui sont les plus abondantes représentant 59 % des couples estimés. Cette portion de la rivière Manouane se caractérise par la présence de nombreuses îles sablonneuses sur lesquelles la végétation arbustive et arborescente s'est développée (photo 5.1). C'est dans les 5 premiers kilomètres et au 9^e kilomètre que les couples de sauvagine ont été aperçus (carte 1).

Rivière au Serpent

Globalement, la rivière au Serpent dans ses derniers 14,5 km est peu occupée par les couples de sauvagine (0,8 éq.-couples/10 km de rivière; tableau 5.6). Par contre, le tronçon de la rivière situé dans les limites du réservoir projeté (7,6 km) est modérément fréquenté par les couples de sauvagine avec 14,5 éq.-couples/10 km de rivière. Des 4 espèces présentes en couple, le

canard noir et la sarcelle d'hiver sont celles pour lesquelles les densités de couples sont les plus élevées (tableau 5.6). Elles représentent près des trois quarts des couples rencontrés. Dans ce secteur, ce n'est qu'à l'embouchure de la rivière au Serpent que l'on trouve une densité de couples élevée (10 éq.-couples/10 km de rivière; carte 1). Cette embouchure se caractérise par la présence d'îles deltaïques occupées par des marécages offrant d'excellents abris et nourriture aux couples de sauvagine (photo 5.2).

Tableau 5.7 Comparaison de la densité de la sauvagine (nb. couples nicheurs/10 km de rive) entre la rivière Péribonka et d'autres rivières du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord

Région et rivière	Kilomètres inventoriés	Couples nicheurs/10 km				Couvées/10 km			
		Canard noir	Garrot à œil d'or	Grand harle	Total sauvagine ⁽¹⁾	Canard noir	Garrot à œil d'or	Grand harle	Total sauvagine ⁽¹⁾
<u>Saguenay-Lac-Saint-Jean</u>									
Rivière Péribonka (2002)									
Réservoir projeté	35,7	10,8	7,3	5,3	30,4	0,3	0,0	0,3	0,6
Aval réservoir projeté	107,3	8,0	8,5	0,7	26,5	0,5	0,8	0,5	1,8
Rivière Asuapmushan (1993) ⁽²⁾	300	0,1	0,6	0,6	1,4	<0,1	0,4	0,3	0,8
Rivière Pikauba (2001) ⁽³⁾									
Pikauba (Réservoir) km 30 à 55	25	5,4	0,4	2,4	10,6	0,0	0,0	0,4	0,4
Pikauba (ext. résér.) km 0-30, 55-69	44	0,5	0,0	0,7	2,5	0,0	0,0	0,0	0,2
<u>Côte-Nord</u>									
Toulnustouc (1999) ⁽⁴⁾									
Rivière Toulnustouc	64	0,3	1,1	0,8	2,5	0,0	0,0	0,2	0,2
Rivière Isoukustouc	40	0,3	0,8	0,5	1,8	0,3	0,0	0,3	0,5
Betsiamites (1999) ⁽⁴⁾									
Rivière Betsiamites	70	0,9	0,6	0,4	2,6	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Rivière Portneuf	180	0,4	0,2	0,7	1,7	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Rivière Sault aux Cochons	163	0,5	0,2	1,2	3,4	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Rivière Manouane	110	1,0	0,9	0,8	3,0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

⁽¹⁾ Ce total tient compte des autres espèces de canards observées

⁽²⁾ Morrier et Mousseau (1993)

⁽³⁾ Tecsult Environnement Inc. (2002)

⁽⁴⁾ Hydro-Québec (2000)



Photo 5.1 Ensemble d'îles deltaïques à l'embouchure de la rivière Manouane, mai 2002



Photo 5.2 Ensemble d'îles deltaïques à l'embouchure de la rivière au Serpent, secteur du réservoir projeté, km 159, mai 2002

5.1.2.2 Habitats fréquentés

Parmi les milieux aquatiques inventoriés, les couples nicheurs des principales espèces de sauvagine ont surtout fréquenté les rivières et les lacs (figure 5.2). En général, les rivières sont nettement plus fréquentées que les autres milieux par les couples de bernache du Canada, de grand harle, de canard colvert, de garrot à œil d'or, de canard noir et de sarcelle d'hiver. Le harle couronné et le fuligule à collier préfèrent les lacs.

Les bernaches du Canada présentes dans la zone d'étude en mai 2002 étaient essentiellement des migrateurs en transit vers leurs aires de reproduction plus au nord. L'espèce est reconnue pour nicher dans les tourbières (ombrotrophes et minérothophes) de la forêt boréale (Gauthier et Aubry, 1995). Dans la zone d'étude, la grande majorité des individus ont été observés sur la rivière Péribonka particulièrement sur les rives de hauts-fonds ou d'îles fortement exondées où des rassemblements pouvant atteindre 100 individus ont été aperçus.

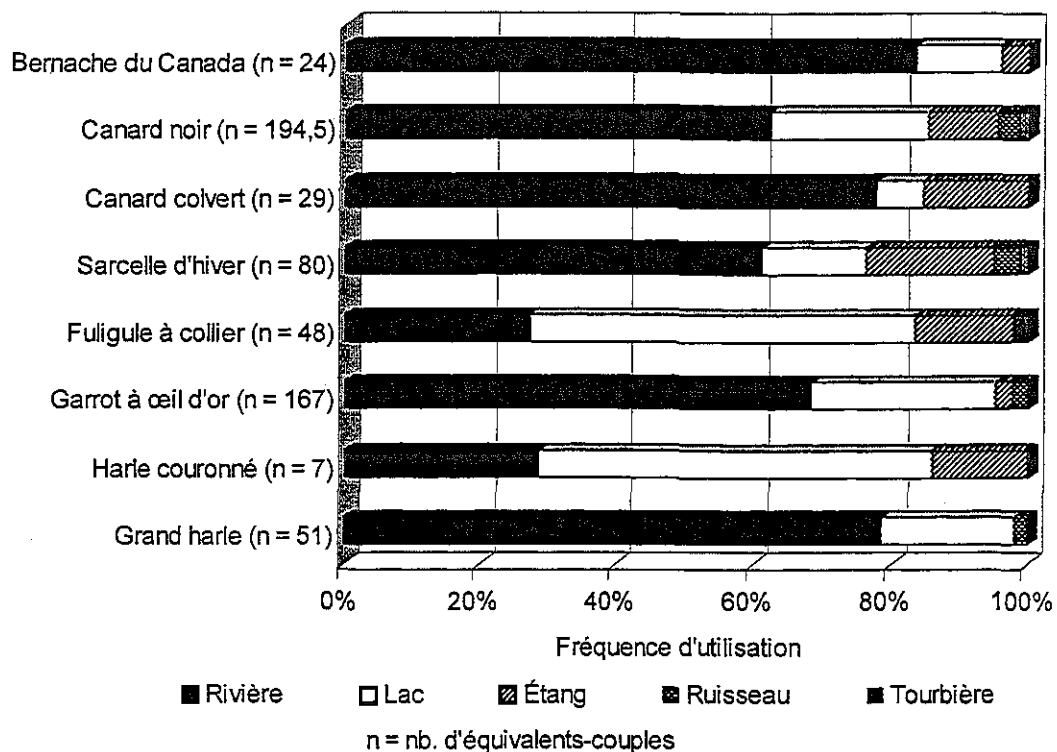


Figure 5.2 Habitats fréquentés par les couples des principales espèces de sauvagine lors du premier inventaire (12 au 16 mai 2002)

Dans la zone d'étude, le grand harle a surtout été observé sur les rivières, particulièrement dans les tronçons à écoulement lotique, et aussi sur les lacs de 5 à 25 ha de superficie. En milieu nordique, le grand harle est reconnu pour sa préférence pour les lacs de plus de 10 ha ainsi que pour les rivières (Consortium Gauthier & Guillemette – G.R.E.B.E., 1990; Bordage *et al.*, 2002). Dans le bassin versant du lac Kénogami, situé à proximité de la zone d'étude, le grand harle a été presque exclusivement observé sur les rivières (Tecsult Environnement Inc., 2002), tandis que le long de la rivière Ashuapmushan, il était peu enclin à fréquenter les plans d'eau de moins de 5 ha (Morrier et Mousseau, 1993).

Le canard noir est reconnu pour fréquenter une variété d'habitats. On le retrouve dans les cours d'eau des forêts mixtes et conifériennes, les grands marais le long du fleuve, les grandes rivières, les mares des tourbières et les étangs en autant que ces habitats soient pourvus de végétation aquatique et riveraine (herbaciaies et arbustives; Consortium Gauthier & Guillemette – G.R.E.B.E., 1990; Gauthier et Aubry, 1995). Le garrot à œil d'or fréquente des habitats similaires à ceux du canard noir (Bordage *et al.*, 2002). Il se retrouverait dans des lacs de moins de 10 ha dotés de végétation aquatique, mais dépourvus d'herbaciaies riveraines (Consortium Gauthier & Guillemette – G.R.E.B.E., 1990). Le garrot à œil d'or, qui se nourrit essentiellement d'invertébrés et de quelques petits poissons, a tendance à utiliser les lacs où les poissons sont moins abondants, car les poissons et le garrot compétitionnent pour les mêmes proies (Eadie et Keast, 1982; Erikson, 1983; Beatie et Nudds, 1987).

Dans la zone d'étude, le canard colvert et la sarcelle d'hiver ont fréquenté surtout les rivières et ont montré une légère préférence pour les étangs par rapport aux lacs. Tout comme pour le bassin versant du lac Kénogami et la rivière Ashuapmushuan, le canard colvert était peu présent dans la zone d'étude (Morrier et Mousseau, 1993; TecSult Environnement Inc., 2002). Le canard colvert et la sarcelle d'hiver recherche des zones avec de bons herbiers. Ces espèces fréquentent de petits plans d'eau encombrés de bois mort ou de végétation aquatique (Consortium Gauthier & Guillemette – G.R.E.B.E., 1992), telles des zones récemment inondées par les castors (Tecsult Environnement, Inc., 2002).

Le fuligule à collier et le harle couronné ont affiché une nette préférence pour les lacs dans la zone d'étude. Ces espèces sont reconnues pour préférer les lacs de moins de 100 ha, les rivières et autres plans d'eau pourvus de végétation aquatique (Consortium Gauthier & Guillemette – G.R.E.B.E., 1990). Le harle couronné apprécie aussi la présence d'herbages riveraines de 10 m et plus de largeur. Dans deux des quatre observations de couples d'harle couronné effectuées sur des lacs, la présence de couples de fuligule à collier a été notée.

5.1.2.3 Indice phénologique

L'indice phénologique (IP) a été utilisé pour vérifier si le premier inventaire effectué entre le 12 et le 16 mai 2002 a été réalisé au moment optimal, c'est-à-dire lorsque la moitié des femelles est en période de ponte et l'autre moitié est en début de la période d'incubation (Bordage et Lepage, 2002). Mises à part les espèces peu représentées dans la zone d'étude (canard branchu, canard d'Amérique et canard pilet), la plupart des espèces ont obtenu des indices de phénologie légèrement supérieurs à la valeur optimale de 1,0 (tableau 5.8). Par contre, l'inventaire a été hâtif pour la sarcelle d'hiver (5,2) et les fuligules (fuligule milouinan ou petit fuligule; 4,0) et un peu hâtif pour le canard noir (3,0). Globalement, les valeurs indiquent que la période d'inventaire a été tout de même adéquate bien que les inventaires aient été effectués tôt en période de nidification, alors que les mâles étaient surtout en couples. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par Bordage et Lepage (2002) pour l'ensemble du Québec méridional et sont en accord avec la présence d'un printemps tardif. En effet, après des températures chaudes en mars et avril, elles ont chuté en mai et sont demeurées froides durant les inventaires. Des lacs étaient encore gelés et une chute de neige a été enregistrée durant la période d'inventaire. Ces conditions ont probablement retardé la nidification des espèces hâtives.

Tableau 5.8 Indice phénologique pour les espèces de sauvagine observées lors du premier inventaire (12 au 16 mai 2002)

Espèce	Nb. de mâles appariés	Nb. de mâles seuls ou en groupe sans femelle	Indice phénologique	Commentaire
Canard branchu	0	1	0,0	Faible taille de l'échantillon
Canard d'Amérique	1	1	1,0	Faible taille de l'échantillon
Canard noir	39	13	3,0	Bon
Canard colvert	10	16	0,6	Bon
Canard pilet	0	1	0,0	Faible taille de l'échantillon
Sarcelle d'hiver	47	9	5,2	1 ^{er} inventaire tôt
Fuligule à collier	14	13	1,1	Bon
Fuligule sp.	4	1	4,0	1 ^{er} inventaire tôt
Garrot à œil d'or	105	43	2,4	Bon
Harle couronné	4	3	1,3	Bon
Grand harle	21	21	1,0	Bon

5.1.3 Abondance des couvées

5.1.3.1 Densité des couvées de la sauvagine

Dans le secteur du réservoir projeté et des bandes périphériques (réservoir, route, rivière), 42 couvées et 171 jeunes de sauvagine ont été répertoriés (tableau 5.9 et carte 2). Il s'agit principalement de couvées de fuligule à collier et de garrot à œil d'or. Près du tiers (29 %) de ces couvées ont été trouvées sur des lacs de tête. C'est dans le secteur de la route d'accès proposée que les densités des couvées et des jeunes sont les plus élevées, avec respectivement 8,8 couvées/100 km² et 39,8 jeunes/100 km², tous de fuligule à collier (tableau 5.9). Le secteur de la rivière Péribonka situé en aval du réservoir projeté (incluant la bande de 1 km) vient au second rang avec 25 couvées (8,1 couvées et 30,6 jeunes/100 km²), principalement de garrot à œil d'or.

Tableau 5.9 Nombre de couvées et de jeunes et densité (nb./100 km²) observés dans la zone d'étude lors du second inventaire (15 au 19 juillet 2002)

Espèce	Réservoir projeté (31,62 km ²)		Bande de 1 km autour du réservoir projeté (91,31 km ²)		Bande de 1 km de part et d'autre de la rivière Péribonka ⁽¹⁾ (306,86 km ²)		Route d'accès proposée (22,62 km ²) ⁽²⁾		Lacs de tête (Nb.)	Total (Nb.)
	Nb.	Dens.	Nb.	Dens.	Nb.	Dens.	Nb.	Dens.		
Anatidés - couvées										
Canard noir	1	3,2	0	0,0	6	2,0	0	0,0	0	7
Fuligule à collier	0	0,0	1	1,1	0	0,0	2	8,8	7	10
Garrot à œil d'or	0	0,0	0	0,0	13	4,2	0	0,0	5	18
Harle couronné	0	0,0	0	0,0	1	0,3	0	0,0	0	11
Grand harle	1	3,2	0	0,0	5	1,6	0	0,0	0	6
Total	2	6,4	1	1,1	25	8,1	2	8,8	12	42
Gaviidés - couvées										
Plongeon huard	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	4,4	0	1
Anatidés - Jeunes										
Canard noir	2	6,3	0	0,0	20	6,5	0	0,0	0	22
Fuligule à collier	0	0,0	7	7,7	0	0,0	9	39,8	36	52
Garrot à œil d'or	0	0,0	0	0,0	39	12,7	0	0,0	17	56
Harle couronné	0	0,0	0	0,0	1	0,3	0	0,0	0	1
Grand harle	6	19,0	0	0,0	34	11,1	0	0,0	0	40
Total	8	25,3	7	7,7	94	30,6	9	39,8	53	171
Gaviidés - jeunes										
Plongeon huard	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	8,8	0	2

⁽¹⁾ Aval du réservoir projeté

⁽²⁾ Variante du lac Richard

Des couvées observées dans la zone d'étude, 27 ont été aperçues sur les rivières pour une densité totale de 1,5 couvée/10 km de rivière (tableau 5.10). Un total de 117 jeunes ont été dénombrés dans ces couvées pour une densité moyenne de 4,3 jeunes/couvée et de 6,3 jeunes/10 km de rivière. Près de la moitié des couvées sont celles du garrot à œil d'or. L'espèce présente les densités de couvées et de jeunes les plus élevées avec respectivement 0,7 couvée et 2,6 jeunes par 10 km de rivière (tableau 5.10).

C'est sur la rivière Manouane et sur le tronçon de la rivière Péribonka situé à l'aval du réservoir projeté que les densités de couvées et de jeunes sont les plus élevées, avec respectivement 5,0 et 1,8 couvées et 26 et 7,3 jeunes/10 km de rivière (tableau 5.10). Les couvées sont surtout concentrées près des km 72, 106, 114 et 150 de la rivière Péribonka (carte 2 et figure 5.1). Sur la rivière Manouane, les 5 couvées sont réparties un peu partout le long des 10 km de rivière. Seulement 2 couvées et 8 jeunes ont été trouvés dans le secteur du réservoir projeté sur la rivière Péribonka (tableau 5.10). Elles étaient localisées aux km 161 et 168 sur des rives d'îles (carte 2).

Tableau 5.10 Nombre de couvées et de jeunes et densité (nb./10 km) sur les rivières de la zone d'étude lors du second inventaire (15 au 19 juillet 2002)

Espèce	Rivière Péribonka						Autres rivières				Total (185,3 km)	
	Réservoir projeté (35,7 km)		Aval du réservoir projeté (107,3 km)		Amont du réservoir projeté (17,8 km)		Rivière Manouane (10 km)		Rivière au Serpent (14,5 km)			
	Nb.	Dens.	Nb.	Dens.	Nb.	Dens.	Nb.	Dens.	Nb.	Dens.	Nb.	Dens.
Couvées												
Canard noir	1	0,3	5	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,3
Barboteur sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,0	0	0,0	1	0,1
Garrot à œil d'or	0	0,0	9	0,8	0	0,0	3	3,0	1	0,7	13	0,7
Grand harle	1	0,3	5	0,5	0	0,0	1	1,0	0	0,0	7	0,4
Total	2	0,6	19	1,8	0	0,0	5	5,0	1	0,7	27	1,5
Jeunes												
Canard noir	2	0,6	15	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	0,9
Barboteur sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,0	0	0,0	1	0,1
Garrot à œil d'or	0	0,0	29	2,7	0	0,0	14	14,0	5	3,5	48	2,6
Grand harle	6	1,7	34	3,2	0	0,0	11	11,0	0	0,0	51	2,8
Total	8	2,3	78	7,3	0	0,0	26	26,0	5	3,5	117	6,4

5.1.3.2 Chronologie de la nidification

À partir des rétro-calculs effectués sur les 47 couvées identifiées à l'espèce, il a été établi que les espèces les plus hâtives pour nicher ont été le garrot à œil d'or, le canard noir et le harle couronné (figure 5.3; annexe 3). Le fuligule à collier a été l'espèce la plus tardive à se reproduire. En général, les différentes espèces se sont reproduites à l'intérieur des dates mentionnées dans Gauthier et Aubry (1995). Selon les rétro-calculs, une des femelles garrot à œil d'or aurait débuté sa ponte le 7 avril, soit une semaine plus tôt que ce qui est mentionné dans Gauthier et Aubry (1995). Ce délai est probablement attribuable à la précision des classes d'âge. Il est possible que les conditions météorologiques rencontrées ce printemps (mars et avril chauds avec un important refroidissement en mai), aient favorisé une nidification hâtive chez ce nicheur arboricole.

Au moment du premier inventaire (12 au 16 mai), 18 couvées n'étaient pas encore initiées, 15 étaient au stade de la ponte et 14 au stade d'incubation. Aucune couvée n'avait encore produit de canetons. Toutes les couvées (6) de Canard noir étaient alors au stade de la ponte ou de l'incubation. Près du quart des couvées (5 sur 22) de garrot à œil d'or et du tiers des couvées (2 sur 7) de grand harle n'avaient pas encore initié la nidification. Quant au fuligule à collier, aucune des 10 couvées n'avait atteint le stade de la ponte. Lors de cet inventaire, plusieurs petits lacs ou étangs présentaient encore un couvert de glace.

Toutes les couvées de fuligule à collier ont été aperçues sur des lacs qui étaient aussi fréquentés par le garrot à œil d'or (41 % des 22 couvées; figure 5.4). Il s'agit surtout de lacs de tête localisés à l'extérieur de la bande périphérique de 1 km autour du réservoir projeté.

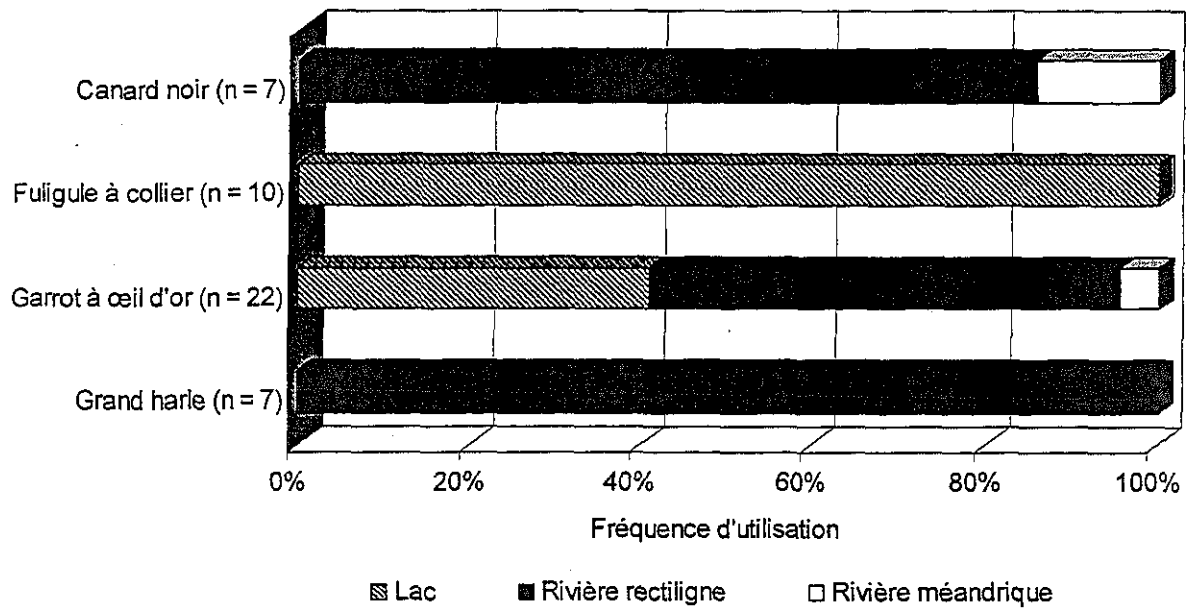


Figure 5.4 Habitats fréquentés par les couvées de sauvagine lors du second inventaire (15 au 19 juillet 2002)



Photo 5.2 Secteurs fréquentés par les couvées de la sauvagine. A) Iles deltaïques sur la rivière Péribonka, aval du réservoir projeté, km 108, juillet 2002, B) Une des rares herbaçaias riveraines à carex avec étang en bordure de la rivière Péribonka, aval du réservoir projeté, km 71, juillet 2002, C) Iles avec couvert arbustif et arborescent sur la rivière Péribonka, aval du réservoir projeté, km 126, juillet 2002

5.2 Oiseaux de proie

5.2.1 Richesse

Lors des deux périodes d'inventaire de la sauvagine, 11 espèces d'oiseaux de proie ont été répertoriées dans la zone d'étude (tableau 5.11). Il s'agit de 10 espèces d'oiseaux de proie diurnes et d'une espèce de rapace nocturne, le grand-duc d'Amérique. En plus de ces espèces, la nyctale de Tengmalm et la petite nyctale ont été détectées lors de l'inventaire des oiseaux forestiers. La recherche de nids d'oiseaux de proie le long des falaises bordant les rivières Péribonka et Manouane n'a pas permis d'ajouter de nouvelles espèces. Cependant, selon les données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (1995) et les données de l'inventaire des parcelles du PCCN (Bordage, 2002), 4 autres espèces d'oiseaux de proie sont présentes dans la région, soit la buse pattue (*Buteo lagopus*), la chouette épervière (*Surnia ulula*), la chouette rayée (*Strix varia*) et l'épervier brun (*Accipiter striatus*).

5.2.2 Abondance et répartition

Un total de 66 individus adultes et 9 immatures ont été observés au premier inventaire et 22 individus adultes et 3 immatures au second (tableau 5.11). Parmi les individus observés, la buse à queue rousse et le balbuzard pêcheur sont les espèces les plus abondantes. À elles seules, elles représentent 74 % et 77 % des individus adultes observés lors de chacun des inventaires. Un total de 13 pygargues à tête blanche, dont deux adultes, ont été aperçus. Un aigle royal immature a également été observé au second inventaire (tableau 5.11).

Le balbuzard pêcheur, la buse à queue rousse, le faucon émerillon et le grand-duc d'Amérique ont été observés dans le secteur du réservoir projeté. À l'exception du grand-duc d'Amérique, toutes ces espèces ont également été aperçues à l'extérieur du réservoir projeté. Il est possible que la buse à queue rousse ait niché sur la rive gauche de la rivière Péribonka entre les km 162 et 165, car un individu y a été observé à chaque période d'inventaire (cartes 1 et 2). La buse à queue rousse est particulièrement présente dans la bande de 1 km autour du réservoir (tableau 5.11). C'est également dans le nord de ce secteur que le faucon pèlerin a été observé lors du premier inventaire (près du km 185; carte 1). Plusieurs pygargues à tête blanche et un aigle royal ont été aperçus dans le secteur du tronçon de la rivière Péribonka situé à l'aval du réservoir projeté ainsi que dans la bande périphérique de 1 km (cartes 1 et 2).

Tableau 5.11 Abondance d'oiseaux de proie dans la zone d'étude en 2002

Espèce et secteur	Premier inventaire (12 au 16 mai 2002)		Second inventaire (15 au 19 juillet 2002)		
	Adulte	Immature	Adulte	Immature	Jeune au nid
Réservoir projeté					
Balbuzard pêcheur	2		1		2
Buse à queue rousse	4		4		
Faucon émerillon	1				
Grand-duc d'Amérique			1		
Total	7		6		2
Bande de 1 km autour du réservoir					
Balbuzard pêcheur	1				
Buse à queue rousse	8		1		
Crécerelle d'Amérique	2				
Faucon pèlerin	1				
Total	12		1		
Route d'accès proposée ⁽¹⁾					
Buse à queue rousse	4		3		
Total	4		3		
Rivière Péribonka – aval du réservoir					
Aigle royal				1	
Balbuzard pêcheur	18		5		
Busard Saint-Martin	1				
Buse à queue rousse	4		1		
Crécerelle d'Amérique	2		1		
Faucon émerillon	2				
Faucon sp.	1				
Petite buse	3		1		
Pygargue à tête blanche	1	9	1	2	
Total	32	9	9	3	
Rivière Manouane					
Balbuzard pêcheur	1				
Faucon émerillon	2				
Rapace sp.					2
Total	3				2
Autres secteurs ⁽²⁾					
Autour des palombes	1				
Balbuzard pêcheur	3		1		
Buse à queue rousse	4		1		
Crécerelle d'Amérique			1		
Total	8		3		
Grand total	66	9	22	3	4

(1) Variante du lac Richard

(2) Rivière au Serpent, rivière Péribonka et bande de 1 km en amont du réservoir projeté et lacs de tête.

Les pygargues ont surtout été localisés sur la rivière Péribonka entre les km 110 et 135 (cartes 1 et 2). Les deux observations de pygargue adulte (une à chaque inventaire) concernent peut-être le même individu, car elles ont été réalisées à moins de deux kilomètres de distance sur la rive droite de la rivière Péribonka (km 123 et 121). Aussi, quatre individus immatures ont été aperçus simultanément en vol au km 110 au premier inventaire. On estime donc à un minimum de 5 (1 adulte et 4 immatures) le nombre d'individus distincts qui ont fréquenté la zone d'étude le 13 mai 2002. Au second inventaire, un adulte a été vu au km 121 et un des immatures au km 151, soit à proximité du réservoir projeté. Aussi, le seul aigle royal noté dans la zone d'étude est un immature et a été observé survolant la rivière Péribonka au km 65, à la limite sud de la zone d'étude (carte 2). Le secteur de la route d'accès proposée (variante du lac Richard) n'a été fréquenté que par la buse à queue rousse, mais cette dernière y était très fréquente. Quatre (4) individus ont été dénombrés au premier inventaire et 3 au second (tableau 5.11). Les étangs au sud du lac Étienneiche près de la route R0250 et l'étang à la jonction de la route d'accès proposée et la limite du réservoir projeté sont deux sites qui ont été fréquentés par cette espèce de buse aux deux inventaires (cartes 1 et 2). De plus, deux individus ont été vus dans le voisinage de ce deuxième site aux deux inventaires. Il est possible qu'il y ait eu nidification de l'espèce sur ces sites.

Enfin, mentionnons la présence d'un autour des palombes dans la bande de 1 km en rive droite en amont du réservoir projeté lors du premier inventaire (voisinage du km 205; carte 1).

5.2.3 Nidification

Des sites de nidification de balbuzard pêcheur sont présents à deux endroits sur la rive de la rivière Péribonka (cartes 1 et 2). Le premier nid, au km 177, est situé au sommet d'une épinette blanche. Ce nid était fréquenté par deux adultes au premier inventaire et un au second inventaire. La vérification du contenu du nid au second inventaire n'a pas permis d'y déceler la présence d'œufs ou de jeunes. Le second nid, localisé 4 km en aval (km 173), était situé au sommet d'une épinette blanche morte. Au premier inventaire, un adulte y couvait deux œufs. Ces œufs sont venus à terme car au second inventaire deux oisillons occupaient le nid. Cependant, aucun adulte n'a été aperçu. Il semble que ces deux nids soient utilisés par deux couples distincts, car des adultes ont été aperçus sur les deux nids simultanément. Un

troisième adulte a été aperçu en vol. Les arbres qui supportent ces deux nids sont situés à la limite du réservoir projeté (cartes 1 et 2).

Un seul nid de rapace a été trouvé dans les falaises inventoriées. Le nid contenait deux jeunes, mais l'espèce n'a pu être identifiée. Parmi les neuf autres nids trouvés dans les falaises, quatre étaient occupés par le grand corbeau (carte 1). Les autres nids étaient vides et ne semblaient pas avoir été utilisés récemment.

5.2.4 Habitats fréquentés

Le peu de nids d'oiseaux de proie trouvés dans la zone d'étude ne permet pas de caractériser l'habitat de nidification de ces espèces. Toutefois, il est reconnu que l'aigle royal, le faucon pèlerin, la buse à queue rousse et, moins fréquemment, le faucon émerillon utilisent surtout les falaises pour nicher (Gauthier et Aubry, 1995).

De son côté, le pygargue à tête blanche niche principalement dans les arbres, les plus grands disponibles, de forêts matures et surannées (Stalmaster, 1987) à proximité de lacs, de rivières et de réservoirs poissonneux. L'autour des palombes privilégie pour construire son nid les arbres des peuplements matures avec une couronne dense et un sous-bois éclairci (Crocker-Bedford et Chaney, 1988). La petite buse préfère les forêts décidues ou mixtes humides en bordure de clairières ou à proximité d'un plan d'eau (Titus et Mosher, 1981). Le balbuzard pêcheur construit souvent son nid dans des épinettes ou des pins vigoureux étêtés situés dans des territoires adjacents à des grands lacs et aux réservoirs (Desgranges, 1995). Dans la zone d'étude, les deux nids trouvés étaient situés dans des épinettes étêtées situées à environ 50 m de la rive de la rivière Péribonka (km 173 et 177). L'un des deux sites se trouvait en bordure d'une héronnière (km 177) et il est possible que le nid utilisé soit un vieux nid de grand héron. Le grand-duc d'Amérique préfère emménager dans le nid d'un autre oiseau de grande taille, souvent celui d'une buse à queue rousse, d'une corneille d'Amérique, d'un grand héron, d'un grand corbeau en falaise, ou même d'un balbuzard pêcheur (Langevin et Bombardier, 1995). Le busard Saint-Martin, quant à lui, niche au sol sous un couvert herbacé ou arbustif composé de graminées, de quenouilles, de carex et de saule (Hasmerstrom et Konepy, 1981). Enfin, la crécerelle d'Amérique utilise surtout les cavités d'arbres.

5.3 Oiseaux forestiers et riverains

5.3.1 Conditions d'inventaire

La grande majorité des dénombrements (75 % des stations) ont eu lieu entre 5 h et 10 h (tableau 5.12). La proportion des points d'écoute effectués plus tard que 10 h est nulle pour les feuillus et de 16 % pour les habitats dénudés et résineux en régénération. Pour les autres habitats, cette proportion se situe autour de 20 à 30 %, sauf pour les marécages où elle atteint 40 %.

Tableau 5.12 Répartition des stations d'écoute selon l'heure de la journée

Milieu	5-6 h	6-7 h	7-8 h	8-9 h	9-10 h	10-11 h	11-12 h	Total
Dénudé sec	1	0	1	1	2	1	0	6
Marécage	0	4	2	1	5	6	2	20
Feuillu en régénération	0	1	2	0	1	1	1	6
Feuillu jeune et mature	0	1	2	0	1	0	0	4
Mixte en régénération	1	3	4	2	4	4	0	18
Mixte jeune et mature	0	1	3	1	2	2	0	9
Résineux en régénération	2	2	2	9	5	4	0	24
Résineux jeune et mature	5	2	1	4	4	6	0	22
Total	9	14	17	18	24	24	3	109

Le dénombrement des oiseaux a principalement eu lieu lors de journées sans pluie sous une température moyenne d'environ 10°C. La visibilité aux stations d'écoute était en général faible (8 à 20 m) ou moyenne (20 à 50 m). La majorité des stations furent échantillonnées sous un ciel dégagé (moins de 10 % de couverture nuageuse, 65 % des stations) tandis que 22 % des stations ont été visitées sous un ciel complètement couvert. Finalement, la vitesse du vent était variable et oscillait entre 1 et 40 km/h. Cependant, la majorité des dénombrements (65 % des stations) ont eu lieu lorsque la vitesse du vent était inférieure à 13 km/h.

5.3.2 Communautés aviaires et habitats fréquentés

5.3.2.1 Espèces recensées ou susceptibles d'être présentes

L'inventaire des oiseaux forestiers, effectué en juin 2002, a permis de recenser 85 espèces dont 76 furent détectées sur les stations d'écoute, 5 par des observations hors des périodes de dénombrement et 4 lors des stations de repasses de chants. La majorité des espèces recensées sont des passereaux (54 espèces) alors que 6 espèces de sauvagine, 8 espèces d'oiseaux de proie, 5 espèces de pics, 3 espèces de limicoles, 3 espèces d'oiseaux marins, 1 espèce de grands échassiers et 1 espèce de tétraoninés ont été répertoriées. Le plongeon huard, l'engoulevent d'Amérique, le colibri à gorge rubis et le martin-pêcheur d'Amérique ont également été observés. De plus, il est à noter que l'hirondelle de rivage a été aperçue lors de l'inventaire de la sauvagine.

Selon les données fournies par l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (1995) et l'inventaire des parcelles du PCCN (Bordage, 2002) pour la région de la rivière Péribonka, un total de 23 espèces supplémentaires d'oiseaux forestiers auraient pu être répertoriées lors des stations d'écoute (tableau 5.13). Il serait toutefois important de mentionner que la grive à joues grises, la paruline à gorge grise et le martinet ramoneur sont peu susceptibles d'être détectés dans la région (Savard et Cormier, 1995).

Ces 23 espèces, ainsi que les 85 espèces d'oiseaux recensées lors des inventaires du printemps 2002, forment un total de 108 espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude. Par contre, parmi les espèces recensées en 2002, huit n'avaient pas été répertoriées lors des relevés effectués entre 1984 et 1988 pour l'élaboration de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 1995). Ces espèces sont le cygne siffleur, le geai bleu, le grand pic, la nyctale de Tengmalm, l'oie des neiges, la paruline à couronne rousse, la petite nyctale et le vacher à tête brune.

Tableau 5.13 Autres espèces d'oiseaux forestiers pouvant être aperçues à l'intérieur de la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Source
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	Atlas
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	Atlas
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Atlas
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	Atlas
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Atlas
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	Atlas
Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>	Atlas
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Atlas
Grive à joues grises	<i>Catharus minimus</i>	Atlas
Grive fauve	<i>Catharus fuscenscens</i>	Atlas
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	Atlas
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Atlas
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Atlas
Martinet ramoneur	<i>Choetura pelagica</i>	Atlas
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Atlas
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinenses</i>	Atlas
Paruline à collier	<i>Parula americana</i>	Atlas
Paruline à gorge grise	<i>Oporornis agilis</i>	Atlas
Paruline à gorge orangée	<i>Dendroica fusca</i>	Atlas
Pic à dos noir	<i>Picoides arctivus</i>	Atlas
Pioui de l'Est	<i>Contopus virens</i>	Atlas
Tétrás du Canada	<i>Dendragapus canadensis</i>	PCCN
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Atlas

5.3.2.2 Espèces nicheuses

Le statut de nidification a pu être obtenu pour 65 des 85 espèces observées. La nidification de 5 espèces d'oiseaux forestiers ou riverains répertoriées lors des points d'écoute a été confirmée selon les critères définis par Gauthier et Aubry (1995). Ces espèces sont : le mésangeai du Canada, la paruline flamboyante, le merle d'Amérique, le pic maculé et le moucherolle des aulnes. Parmi les autres espèces d'oiseaux forestiers ou riverains, 17 sont considérées comme « nicheurs probables » et 43 comme « nicheurs possibles » (voir annexe 5). De plus, il est à noter que trois sites de nidification d'hirondelle de rivage ont été

observés sur les berges érodées d'îles forestières aux km 50, 57 et 60 de la rivière Péribonka lors de l'inventaire de la sauvagine.

5.3.2.4 Description des communautés aviaires

Différentes variables ont été calculés afin de comparer la richesse et la diversité en oiseaux dans chacun des milieux et de cibler, s'il y a lieu, des milieux qui se différencient des autres (tableau 5.14).

Tableau 5.14 Nombre de couples observés, richesse, indice de diversité et densité d'espèces d'oiseaux dans les différents types de milieux recensés dans la zone d'étude au printemps 2002 (DRL)

Milieu ⁽¹⁾	n ⁽²⁾	Nb. couples total observés	Richesse total		Indice de diversité α	Densité des couples d'oiseaux (Nb./ha \pm éc.type)
			Observée	Corrigée		
DÉNUDE	6	15	8	8,0	11,8	3,2 \pm 3,2
MC	20	118	34	10,7	169,8	8,0 \pm 4,1
REFEUIL	6	41,0	20	10,7	37,8	9,5 \pm 5,9
FEUIL	4	21,0	13	10,0	15,8	7,3 \pm 2,4
REMEL	18	101,0	25	9,5	179,6	7,2 \pm 3,9
MEL	9	42,0	21	10,5	37,2	6,4 \pm 3,8
RERES	24	102,0	26	9,1	173,7	5,5 \pm 2,7
RES	22	105,5	27	9,8	172,1	6,2 \pm 3,8

⁽¹⁾ DÉNUDE = dénudé sec, MC = marécage, REFEUIL = feuillu en régénération, FEUIL = feuillu jeune et mature, REMEL = mixte en régénération, MEL = mixte jeune et mature, RERES = résineux en régénération, RES = résineux jeune et mature

⁽²⁾ n = nombre de stations d'écoute

Bien que la richesse en espèces totale corrigée soit la plus élevée pour les marécages et les forêts de feuillus en régénération (tableau 5.14), cette richesse varie très peu entre les différents milieux (entre 8,0 et 10,7). Cependant, la diversité des espèces varie entre les différents types d'habitats, à en juger par l'indice de diversité α (voir Magurran, 1998). Selon cet indice, la diversité des communautés aviaires est la plus élevée pour les peuplements mixtes en régénération, les résineux en régénération, les résineux et les marécages alors qu'elle est la plus faible pour les forêts de feuillus en régénération, les forêts mixtes, les peuplements feuillus

et les habitats dénudés (tableau 5.14). Selon l'indice de diversité α , les milieux présentant une plus grande diversité sont caractérisés par un plus grand ratio du nombre de couples (DRL)/nombre d'espèces observé, donc un plus grand nombre de couples par espèce.

La densité de couples nicheurs dans la zone d'étude varie entre 3,2 et 9,5 couples/ha. La densité est plus élevée dans les stations associées aux marécages et aux forêts de feuillus en régénération (tableau 5.14).

Donc, dans la zone d'étude, les marécages se démarquent légèrement des autres milieux, étant toujours parmi ceux qui présentent les plus grandes valeurs observées en termes de richesse, d'indice de diversité et de densité des espèces d'oiseaux. Cependant, puisque d'autres milieux se démarquent également soit par leur plus grande richesse, leur diversité (ex. : REMEL, RERES, RES) ou leur densité de couples plus élevée (ex. : REFEUIL), il devient difficile de cibler des habitats qui pourraient être plus importants que les autres pour l'avifaune.

Même si les habitats échantillonnés semblent assez similaires, cela ne signifie pas nécessairement que leur composition en espèces aviaires est la même. Par exemple, deux habitats peuvent avoir une richesse ou une diversité semblable tout en possédant un cortège d'espèces aviaires complètement différent. D'autre part, un habitat pourrait posséder une faible richesse et une faible densité, mais abriter des espèces endémiques à cet habitat. L'analyse d'ordination permet, en ce sens, d'identifier les habitats qui diffèrent de par leur composition en espèces.

À la figure 5.5, les points représentent les stations d'échantillonnage et sont disposés graphiquement selon les similitudes de la composition de leur avifaune. En d'autres mots, plus les points sont proches graphiquement, plus les stations possèdent une avifaune semblable et vice-versa.

La similarité des communautés d'oiseaux entre les différents habitats est attribuable à la présence constante de quelques espèces dans tous les types de milieux. Ainsi, le bruant à gorge blanche, le roitelet à couronne rubis, la paruline à tête cendrée, le roitelet à couronne dorée, le troglodyte mignon et la paruline à croupion jaune sont présents dans plus de 30 % des stations inventoriées. De plus, 18 espèces se retrouvent dans au moins six des huit habitats échantillonnés (75 %) et 31 espèces se retrouvent dans au moins quatre des huit habitats échantillonnés (50 %).

Seules les stations faisant partie de l'habitat « Marécage » se distinguent légèrement des stations situées dans les autres habitats. En conséquence, la composition des communautés d'oiseaux présentes dans l'habitat « Marécage » serait légèrement différente de celle des communautés d'oiseaux retrouvées dans les autres habitats. Ce n'est pas tant par la composition en espèces que cet habitat se distingue des autres, car la plupart des espèces qui y sont présentes se retrouvent également dans les autres habitats. C'est plutôt l'abondance de certaines espèces, c'est-à-dire la présence plus marquée d'espèces typiques de milieux humides telles le moucherolle des aulnes, la paruline des ruisseaux et la paruline masquée qui vient modifier la structure de la composition des communautés aviaires de cet habitat.

Les sections suivantes décrivent de façon plus détaillée les communautés d'oiseaux forestiers ainsi que les caractéristiques de la végétation présente dans chacun des habitats échantillonnés.

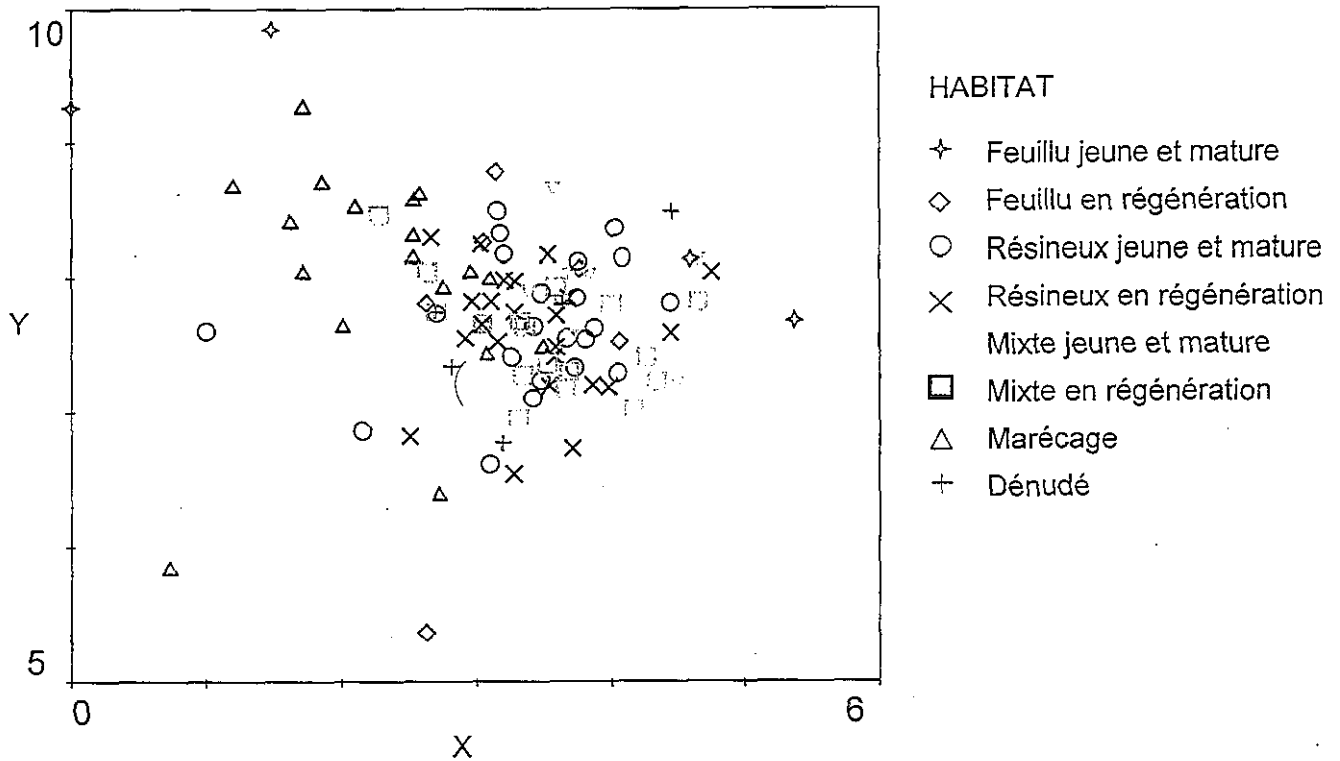


Figure 5.5 Répartition des stations de chaque habitat selon une analyse d'ordination de type DCA basée sur les oiseaux recensés lors des points d'écoute DRL (chaque point équivaut à une station)

Dénudé sec

La composition végétale des stations inventoriées et classées « Dénudé sec » est caractérisée par des secteurs dénudés de végétation arborescente ou en régénération de résineux. Les essences végétales dominantes sont l'épinette noire et le lichen. En général, 6 des 10 strates verticales de végétation sont présentes. Les strates les plus souvent rencontrées sont celles des plantes muscinales, des buissons et arbustes de moins de 2 m, des arbrisseaux (0 à 2 m) et des arbres (5 à 15 m). La visibilité oscille de moyenne à très bonne. Très peu d'arbres morts sont présents (annexe 4).

Dans cet habitat, seulement 8 espèces furent détectées par la méthode des DRL et 12 par la méthode des IPA (tableau 5.15). Les espèces les plus abondantes sont le roitelet à couronne rubis, le bruant à gorge blanche et le junco ardoisé. Les espèces observées dans cet habitat sont plutôt généralistes. D'ailleurs, toutes ces espèces sont également présentes dans les autres habitats inventoriés. Le plongeon huard, espèce aquatique, a également été observé lors de ces inventaires par la méthode des IPA.

Tableau 5.15 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans le milieu « Dénudé sec » selon la technique des DRL et des IPA (n = 6)

Espèce	Constance (DRL)	Nb. couples (\pm éc.type)	
		DRL	IPA
Roitelet à couronne rubis	0,33	0,83 \pm 1,33	1,17 \pm 1,17
Bruant à gorge blanche	0,33	0,58 \pm 1,20	2,75 \pm 1,78
Junco ardoisé	0,33	0,33 \pm 0,52	0,50 \pm 0,55
Paruline à tête cendrée	0,17	0,17 \pm 0,41	0,50 \pm 0,55
Mésangeai du Canada	0,17	0,17 \pm 0,41	0,17 \pm 0,41
Paruline à croupion jaune	0,17	0,17 \pm 0,41	0,17 \pm 0,41
Paruline à couronne rousse	0,17	0,17 \pm 0,41	0,17 \pm 0,41
Grive solitaire	0,17	0,08 \pm 0,20	0,42 \pm 0,80
Corneille d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,25 \pm 0,61
Grand corbeau	0,00	0,00 \pm 0,00	0,25 \pm 0,42
Paruline à joues grises	0,00	0,00 \pm 0,00	0,17 \pm 0,41
Paruline des ruisseaux	0,00	0,00 \pm 0,00	0,17 \pm 0,41

Marécage

La composition végétale des stations classées dans cette catégorie est caractérisée par une végétation typique de milieux humides, dominée par des herbacées basses, des buissons et des arbustes. L'essence d'arbre dominante est l'épinette noire alors que l'aulne sp. représente l'espèce d'arbuste dominant. En général, 7 des 10 strates verticales de végétation sont présentes. Les strates dominantes sont celles des herbacées basses, des buissons et arbustes bas ainsi que des buissons et arbustes moyens. La visibilité varie de « très faible » à « assez bonne » et le nombre d'arbres morts debout et au sol est généralement peu élevé (annexe 4).

L'avifaune forestière de cet habitat compte 34 espèces détectées par la méthode des DRL et 42 par la méthode des IPA (tableau 5.16). Le bruant à gorge blanche, le roitelet à couronne rubis, le moucherolle des aulnes, la paruline des ruisseaux et la paruline masquée sont les espèces les plus abondantes dans ce type d'habitat. L'abondance du moucherolle des aulnes, de la paruline des ruisseaux et de la paruline masquée n'est pas surprenante étant donné que ces espèces privilégient les milieux humides (lac, étang, marais, tourbière). La bécassine de Wilson, le chevalier grivelé, le grand pic, la sittelle à poitrine rousse et la paruline triste ont été répertoriés uniquement dans cet habitat. D'autres espèces furent recensées lors de ces inventaires, soit deux espèces d'oiseaux aquatiques, le grand harle et le cygne siffleur ainsi que trois espèces d'oiseaux de proie, le balbuzard pêcheur, le faucon émerillon et la crécerelle d'Amérique.

Tableau 5.16 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans le milieu « Marécage » selon la technique des DRL et des IPA (n = 20)

Espèce	Constance (DRL)	Nb. couples (\pm éc.type)	
		DRL	IPA
Bruant à gorge blanche	0,55	0,70 \pm 0,73	1,65 \pm 1,27
Roitelet à couronne rubis	0,50	0,80 \pm 0,95	1,60 \pm 0,94
Moucherolle des aulnes	0,40	0,60 \pm 0,82	0,60 \pm 0,82
Paruline des ruisseaux	0,35	0,65 \pm 0,99	0,85 \pm 1,04
Paruline masquée	0,30	0,38 \pm 0,67	0,48 \pm 0,68
Viréo aux yeux rouges	0,25	0,25 \pm 0,47	0,40 \pm 0,62
Viréo de Philadelphie	0,25	0,25 \pm 0,47	0,35 \pm 0,52
Paruline à tête cendrée	0,20	0,30 \pm 0,66	0,50 \pm 0,89
Junco ardoisé	0,20	0,20 \pm 0,41	0,45 \pm 0,69
Paruline à croupion jaune	0,20	0,20 \pm 0,41	0,40 \pm 0,68
Merle d'Amérique	0,20	0,13 \pm 0,28	0,13 \pm 0,28
Paruline jaune	0,15	0,20 \pm 0,52	0,30 \pm 0,73
Roitelet à couronne dorée	0,15	0,15 \pm 0,37	0,15 \pm 0,37
Paruline flamboyante	0,15	0,13 \pm 0,32	0,13 \pm 0,32
Bécassine de Wilson	0,10	0,10 \pm 0,31	0,25 \pm 0,72
Paruline triste	0,10	0,10 \pm 0,31	0,15 \pm 0,49
Roselin pourpré	0,10	0,10 \pm 0,31	0,15 \pm 0,37
Chevalier grivelé	0,10	0,10 \pm 0,31	0,10 \pm 0,31
Grive solitaire	0,10	0,08 \pm 0,24	0,08 \pm 0,24
Mésange à tête noire	0,10	0,08 \pm 0,24	0,08 \pm 0,24
Grive à dos olive	0,05	0,05 \pm 0,22	0,35 \pm 0,59
Pic maculé	0,05	0,05 \pm 0,22	0,15 \pm 0,67
Gélinotte huppée	0,05	0,05 \pm 0,22	0,10 \pm 0,31
Paruline noir et blanc	0,05	0,05 \pm 0,22	0,10 \pm 0,31
Paruline obscure	0,05	0,05 \pm 0,22	0,10 \pm 0,31
Pic flamboyant	0,05	0,05 \pm 0,22	0,08 \pm 0,24
Bruant familial	0,05	0,05 \pm 0,22	0,05 \pm 0,22
Bruant des marais	0,05	0,05 \pm 0,22	0,05 \pm 0,22
Hirondelle bicolore	0,05	0,05 \pm 0,22	0,05 \pm 0,22
Moucherolle à côtés olive	0,05	0,05 \pm 0,22	0,05 \pm 0,22
Moucherolle tchébec	0,05	0,05 \pm 0,22	0,05 \pm 0,22
Paruline à couronne rousse	0,05	0,05 \pm 0,22	0,05 \pm 0,22
Paruline à joues grises	0,05	0,05 \pm 0,22	0,05 \pm 0,22
Tarin des pins	0,05	0,03 \pm 0,11	0,03 \pm 0,11
Viréo tête bleue	0,00	0,00 \pm 0,00	0,20 \pm 0,52
Troglodyte mignon	0,00	0,00 \pm 0,00	0,20 \pm 0,41
Grand pic	0,00	0,00 \pm 0,00	0,18 \pm 0,49
Mésangeai du Canada	0,00	0,00 \pm 0,00	0,10 \pm 0,31
Paruline à gorge noire	0,00	0,00 \pm 0,00	0,10 \pm 0,31
Grand corbeau	0,00	0,00 \pm 0,00	0,05 \pm 0,22
Sittelle à poitrine rousse	0,00	0,00 \pm 0,00	0,05 \pm 0,22
Martin-pêcheur d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,03 \pm 0,11

Feuillu en régénération

Les stations classées dans cette catégorie sont principalement dominées par des peuplements de feuillus jeunes et matures et de feuillus en régénération, composés principalement de peupliers faux-trembles et de bouleaux à papier. La végétation peut atteindre une hauteur supérieure à 15 m et 7 des 10 strates verticales de végétation sont représentées. Les strates dominantes sont celles des buissons et arbustes moyens et bas, des arbrisseaux (0 à 5 m) ainsi que des arbres (5 à 15 m). La visibilité varie de très faible à moyenne. Le nombre d'arbres morts debout et renversés est généralement peu élevé (annexe 4).

Dans ce milieu, un total de 20 et 25 espèces ont été détectées respectivement par les méthodes d'inventaire des DRL et des IPA (tableau 5.17). L'avifaune de cet habitat est dominée par le bruant à gorge blanche, le viréo aux yeux rouges, la grive à dos olive et la paruline à joues grises. Ces espèces sont, soit typiques des milieux ouverts ou en régénération ou encore généralistes en ce qui concerne la sélection de leur habitat. En effet, le bruant à gorge blanche est une espèce caractéristique du milieu forestier. Il se retrouve normalement aux abords des forêts mixtes et conifériennes (Godfrey, 1986) et niche dans les habitats semi-ouverts (Peck et James, 1987). Le viréo aux yeux rouges préfère habituellement les forêts denses pourvues d'un haut couvert forestier et colonise également les parterres de coupes en régénération (Titterington *et al.*, 1979). Il en est de même pour la grive à dos olive, car bien que cette dernière préfère les forêts matures à dominance résineuse, elle fréquente également les forêts denses et en régénération (Dilger, 1956; Clark *et al.*, 1983). Pour sa part, la paruline à joues grises semble s'accommoder d'une variété d'habitats, dont les secteurs en régénération où l'on retrouve du peuplier faux-tremble et du bouleau blanc (Collins *et al.*, 1982; Godfrey, 1986; Peck et James, 1987). Aucune des espèces répertoriées n'était endémique à cet habitat.

La présence du roitelet à couronne dorée est plus surprenante car cet oiseau est typiquement associé aux forêts de conifères. Il est toutefois possible de le rencontrer dans les peuplements de feuillus (Holmes et Sturges, 1975). Une espèce d'oiseaux de proie, la buse à queue rousse, fut également observée par la méthode des IPA.

Tableau 5.17 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Feuillu en régénération » selon la technique des DRL et des IPA (n = 6)

Espèce	Constance (DRL)	Nb. couples (\pm éc.type)	
		DRL	IPA
Bruant à gorge blanche	0,50	0,92 \pm 1,28	1,75 \pm 1,08
Viréo aux yeux rouges	0,50	0,67 \pm 0,82	0,67 \pm 0,82
Grive à dos olive	0,50	0,58 \pm 0,80	0,75 \pm 1,17
Paruline à joues grises	0,50	0,50 \pm 0,55	0,50 \pm 0,55
Roitelet à couronne dorée	0,33	1,00 \pm 2,00	1,00 \pm 2,00
Grive solitaire	0,33	0,67 \pm 1,21	0,83 \pm 1,17
Pic maculé	0,33	0,50 \pm 0,84	0,50 \pm 0,84
Roitelet à couronne rubis	0,33	0,42 \pm 0,80	0,75 \pm 0,88
Paruline flamboyante	0,17	0,33 \pm 0,82	0,33 \pm 0,82
Troglodyte mignon	0,17	0,33 \pm 0,82	0,33 \pm 0,82
Paruline obscure	0,17	0,17 \pm 0,41	0,67 \pm 0,82
Viréo de Philadelphie	0,17	0,17 \pm 0,41	0,33 \pm 0,82
Paruline à tête cendrée	0,17	0,17 \pm 0,41	0,33 \pm 0,52
Gélinotte huppée	0,17	0,17 \pm 0,41	0,17 \pm 0,41
Merle d'Amérique	0,17	0,17 \pm 0,41	0,17 \pm 0,41
Paruline à croupion jaune	0,17	0,17 \pm 0,41	0,17 \pm 0,41
Paruline jaune	0,17	0,17 \pm 0,41	0,17 \pm 0,41
Paruline noir et blanc	0,17	0,17 \pm 0,41	0,17 \pm 0,41
Roselin pourpré	0,17	0,17 \pm 0,41	0,17 \pm 0,41
Carouge à épauettes	0,17	0,08 \pm 0,20	0,08 \pm 0,20
Mésange à tête noire	0,00	0,00 \pm 0,00	0,17 \pm 0,41
Moucherolle tchébec	0,00	0,00 \pm 0,00	0,17 \pm 0,41
Paruline couronnée	0,00	0,00 \pm 0,00	0,17 \pm 0,41
Viréo tête bleue	0,00	0,00 \pm 0,00	0,17 \pm 0,41
Corneille d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,08 \pm 0,20

Feuillu jeune et mature

Cet habitat a été moins échantillonné que tous les autres habitats de cette étude en ce qui concerne l'avifaune terrestre. C'est peut-être ce qui explique que la richesse y soit plus faible. Les stations d'inventaire classées dans cette catégorie sont dominées par des peuplements de feuillus matures dont les essences principales sont le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier. La végétation atteint une hauteur supérieure à 15 m et en moyenne, 7 des 10 strates verticales de végétation sont présentes. Les strates dominantes sont celles des arbres et des arbrisseaux. La visibilité varie de faible à moyenne. Plusieurs arbres morts debout sont présents tandis que peu d'arbres morts jonchent sur le sol (annexe 4).

Les deux méthodes d'inventaire ont permis de répertorier un total de 13 (DRL) et 16 espèces (IPA) dans cet habitat (tableau 5.18). L'avifaune est principalement dominée par la paruline couronnée, la paruline à gorge noire, le viréo aux yeux rouges, le moucherolle tchébec et le roitelet à couronne dorée. Ces espèces sont pratiquement toutes typiques de cet habitat. En effet, la paruline couronnée, le viréo aux yeux rouges ainsi que le moucherolle tchébec préfèrent habituellement les forêts denses, feuillues ou mixtes et pourvues d'un haut couvert forestier (Holmes et Sturges, 1975; Titterington *et al.*, 1979). Par contre, la paruline à gorge noire fréquente davantage les forêts conifériennes et mixtes plutôt que les forêts de feuillus. Les stations d'échantillonnage pour lesquelles cette espèce fut recensée se trouvaient bien dans un habitat feuillu, mais étaient également situées à proximité d'un secteur résineux. Tel que mentionné précédemment pour les feuillus en régénération, la présence du roitelet à couronne dorée, typiquement associé aux forêts de conifères, est plus surprenante malgré qu'il soit possible de le rencontrer dans des peuplements de feuillus. Enfin, le vacher à tête brune, une espèce typique des milieux ouverts, n'a été répertorié que dans cet habitat.

Tableau 5.18 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Feuillu jeune et mature » selon la technique des DRL et des IPA (n = 4)

Espèce	Constance (DRL)	Nb. couples (\pm éc.type)	
		DRL	IPA
Paruline couronnée	0,50	1,00 \pm 1,15	1,00 \pm 1,15
Paruline à gorge noire	0,50	0,75 \pm 0,96	0,75 \pm 0,96
Viréo aux yeux rouges	0,50	0,50 \pm 0,58	1,25 \pm 1,50
Moucherolle tchébec	0,50	0,50 \pm 0,58	0,50 \pm 0,58
Roitelet à couronne dorée	0,50	0,50 \pm 0,58	0,50 \pm 0,58
Viréo de Philadelphie	0,25	0,50 \pm 1,00	0,63 \pm 0,95
Pic mineur	0,25	0,50 \pm 1,00	0,50 \pm 1,00
Mésange à tête noire	0,25	0,25 \pm 0,50	0,75 \pm 0,96
Troglodyte mignon	0,25	0,25 \pm 0,50	0,50 \pm 1,00
Moucherolle des aulnes	0,25	0,25 \pm 0,50	0,25 \pm 0,50
Paruline bleue	0,25	0,25 \pm 0,50	0,25 \pm 0,50
Paruline des ruisseaux	0,25	0,25 \pm 0,50	0,25 \pm 0,50
Vacher à tête brune	0,25	0,25 \pm 0,50	0,25 \pm 0,50
Bruant à gorge blanche	0,00	0,00 \pm 0,00	1,50 \pm 1,91
Gélinotte huppée	0,00	0,00 \pm 0,00	0,25 \pm 0,50
Roselin pourpré	0,00	0,00 \pm 0,00	0,25 \pm 0,50

Mixte en régénération

Les stations d'écoute situées dans ce type de milieux sont majoritairement composées d'épinette noire et de bouleau à papier. La visibilité oscille de très faible à moyenne. En général, 7 des 10 strates verticales de végétation sont présentes dans les stations échantillonnées. Les strates dominantes sont celles des plantes muscinales et des arbrisseaux, tandis que la strate des arbres d'une hauteur supérieure à 15 m est moins représentée. Plusieurs chicots debout et renversés sont également présents (annexe 4).

Au total, 25 espèces ont été recensées dans cet habitat par la méthode des DRL, tandis que 36 ont été observées par la méthode des IPA (tableau 5.19). L'avifaune est largement dominée par le bruant à gorge blanche. Toutefois, le roitelet à couronne rubis, la paruline à tête cendrée et la paruline à croupion jaune étaient également abondants. Tel que mentionné précédemment, le bruant à gorge blanche se retrouve normalement aux abords des forêts mixtes et conifériennes (Godfrey, 1986) et niche dans les habitats semi-ouverts (Peck et James, 1987). Le roitelet à couronne rubis est assez généraliste, mais préfère habituellement nicher dans les secteurs denses des forêts mixtes ou conifériennes. On peut cependant l'apercevoir dans les forêts de feuillus (Holmes et Sturges, 1976; Derleth *et al.*, 1989). La paruline à tête cendrée préfère les jeunes forêts mixtes ou conifériennes, mais peut se retrouver à l'occasion dans les forêts décidues (Godfrey, 1986; Peck et James, 1987; Morse, 1989). Elle peut également fréquenter les lisières de forêts et les secteurs forestiers en régénération (Collins, 1983; Hall, 1984; Godfrey, 1986; Welsh, 1987; Morse, 1989). La paruline à croupion jaune se retrouve dans les forêts mixtes ou conifériennes parvenues à maturité (Gauthier et Aubry, 1995). Elle niche également à la lisière des forêts de résineux et dans les secteurs conifériens plus clairsemés (Godfrey, 1986; Crins, 1987; De Graaf et Rudis, 1987, Peck et James, 1987). Le geai bleu et le quiscale rouilleux ont été répertoriés uniquement dans ce milieu.

Tableau 5.19 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Mixte en régénération » selon la technique des DRL et des IPA (n = 18)

Espèce	Constance (DRL)	Nb. couples (\pm éc.type)	
		DRL	IPA
Bruant à gorge blanche	0,83	1,11 \pm 0,68	2,22 \pm 1,40
Roitelet à couronne rubis	0,61	0,67 \pm 0,59	1,56 \pm 0,86
Paruline à tête cendrée	0,56	0,78 \pm 1,00	0,94 \pm 1,00
Paruline à croupion jaune	0,39	0,39 \pm 0,50	0,44 \pm 0,51
Grive à dos olive	0,28	0,33 \pm 0,59	0,89 \pm 1,08
Paruline à joues grises	0,22	0,39 \pm 0,85	0,50 \pm 0,92
Moucherolle des aulnes	0,17	0,33 \pm 0,84	0,44 \pm 0,86
Paruline obscure	0,17	0,22 \pm 0,55	0,50 \pm 0,92
Moucherolle à ventre jaune	0,17	0,19 \pm 0,52	0,31 \pm 0,69
Pic mineur	0,17	0,11 \pm 0,27	0,11 \pm 0,27
Roitelet à couronne dorée	0,17	0,11 \pm 0,27	0,11 \pm 0,27
Pic maculé	0,11	0,11 \pm 0,32	0,25 \pm 0,43
Mésange à tête brune	0,11	0,11 \pm 0,32	0,11 \pm 0,32
Paruline à calotte noire	0,11	0,11 \pm 0,32	0,11 \pm 0,32
Paruline noir et blanc	0,11	0,11 \pm 0,32	0,11 \pm 0,32
Viréo de Philadelphie	0,11	0,11 \pm 0,32	0,11 \pm 0,32
Bruant familier	0,06	0,06 \pm 0,24	0,22 \pm 0,94
Troglodyte mignon	0,06	0,06 \pm 0,24	0,22 \pm 0,43
Viréo aux yeux rouges	0,06	0,06 \pm 0,24	0,17 \pm 0,38
Bruant de Lincoln	0,06	0,06 \pm 0,24	0,06 \pm 0,24
Junco ardoisé	0,06	0,06 \pm 0,24	0,06 \pm 0,24
Moucherolle tchébec	0,06	0,06 \pm 0,24	0,06 \pm 0,24
Paruline à flancs marron	0,06	0,06 \pm 0,24	0,06 \pm 0,24
Paruline à poitrine baie	0,06	0,06 \pm 0,24	0,06 \pm 0,24
Grive solitaire	0,06	0,03 \pm 0,12	0,14 \pm 0,33
Corneille d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,11 \pm 0,27
Merle d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,06 \pm 0,24
Mésange à tête noire	0,00	0,00 \pm 0,00	0,06 \pm 0,24
Moucherolle à côtés olive	0,00	0,00 \pm 0,00	0,06 \pm 0,24
Paruline flamboyante	0,00	0,00 \pm 0,00	0,06 \pm 0,24
Paruline jaune	0,00	0,00 \pm 0,00	0,06 \pm 0,24
Paruline masquée	0,00	0,00 \pm 0,00	0,06 \pm 0,24
Grand corbeau	0,00	0,00 \pm 0,00	0,06 \pm 0,16
Geai bleu	0,00	0,00 \pm 0,00	0,03 \pm 0,12
Martin-pêcheur d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,03 \pm 0,12
Quiscale bronzé	0,00	0,00 \pm 0,00	0,03 \pm 0,12

Mixte jeune et mature

Aux points d'écoute réalisés dans les peuplements mixtes, les principales essences végétales sont l'épinette noire et le bouleau à papier. La végétation atteint une hauteur supérieure à 15 m et en moyenne, 8 des 10 strates verticales de végétation sont présentes. La strate herbacée haute est moins fréquente. La visibilité varie de faible à moyenne et plusieurs arbres morts debout et au sol sont présents (annexe 4).

L'avifaune de cet habitat, composée de 21 (DRL) et 31 (IPA) espèces, est dominée principalement par le roitelet à couronne dorée, le bruant à gorge blanche et le roitelet à couronne rubis (tableau 5.20). Ces espèces sont typiques de cet habitat (Holmes et Sturges, 1975; Godfrey, 1986; Peck et James, 1987; Derleth *et al.*, 1989; Morse, 1989; Larivée et Darveau, 1995). Le colibri à gorge rubis n'a été répertorié que dans cet habitat. Cette espèce affectionne normalement les milieux ouverts, mais peut également fréquenter les clairières en bordure de peuplements mixtes ou feuillus. D'ailleurs, la station d'échantillonnage dans laquelle ce colibri fut observé était située à proximité de milieux ouverts (mixte en régénération et coupe totale).

Une petite buse a également été recensée par la méthode des IPA. Il n'est pas étonnant d'avoir observé ce rapace dans cet habitat, puisqu'il fréquente habituellement la bordure des forêts feuillues ou mixtes.

Tableau 5.20 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Mixte jeune et mature » selon la technique des DRL et des IPA (n = 9)

Espèce	Constance (DRL)	Nb. couples (\pm éc.type)	
		DRL	IPA
Roitelet à couronne dorée	0,56	0,72 \pm 0,83	0,83 \pm 0,79
Bruant à gorge blanche	0,56	0,56 \pm 0,53	1,22 \pm 0,97
Roitelet à couronne rubis	0,44	0,67 \pm 1,00	1,22 \pm 1,20
Paruline à tête cendrée	0,33	0,44 \pm 0,73	0,89 \pm 1,05
Paruline à joues grises	0,33	0,33 \pm 0,50	0,56 \pm 0,53
Pic maculé	0,33	0,22 \pm 0,36	0,33 \pm 0,66
Viréo aux yeux rouges	0,22	0,33 \pm 0,71	0,44 \pm 0,73
Paruline obscure	0,22	0,22 \pm 0,44	0,44 \pm 0,73
Paruline à poitrine baie	0,11	0,22 \pm 0,67	0,22 \pm 0,67
Moucherolle à ventre jaune	0,11	0,11 \pm 0,33	0,33 \pm 0,50
Mésange à tête brune	0,11	0,11 \pm 0,33	0,22 \pm 0,67
Paruline du Canada	0,11	0,11 \pm 0,33	0,22 \pm 0,67
Paruline jaune	0,11	0,11 \pm 0,33	0,22 \pm 0,67
Paruline flamboyante	0,11	0,11 \pm 0,33	0,22 \pm 0,44
Mésangeai du Canada	0,11	0,11 \pm 0,33	0,11 \pm 0,33
Paruline bleue	0,11	0,11 \pm 0,33	0,11 \pm 0,33
Paruline à croupion jaune	0,11	0,11 \pm 0,33	0,11 \pm 0,33
Paruline couronnée	0,11	0,11 \pm 0,33	0,11 \pm 0,33
Pic mineur	0,11	0,11 \pm 0,33	0,11 \pm 0,33
Roselin pourpré	0,11	0,11 \pm 0,33	0,11 \pm 0,33
Colibri à gorge rubis	0,11	0,06 \pm 0,17	0,06 \pm 0,17
Junco ardoisé	0,00	0,00 \pm 0,00	0,33 \pm 0,71
Troglodyte mignon	0,00	0,00 \pm 0,00	0,22 \pm 0,44
Gélinotte huppée	0,00	0,00 \pm 0,00	0,11 \pm 0,33
Grive solitaire	0,00	0,00 \pm 0,00	0,11 \pm 0,33
Martin-pêcheur d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,11 \pm 0,33
Moucherolle des aulnes	0,00	0,00 \pm 0,00	0,11 \pm 0,33
Paruline des ruisseaux	0,00	0,00 \pm 0,00	0,11 \pm 0,33
Pic flamboyant	0,00	0,00 \pm 0,00	0,11 \pm 0,33
Corneille d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,11 \pm 0,22
Grand corbeau	0,00	0,00 \pm 0,00	0,06 \pm 0,17

Résineux en régénération

Les conifères en régénération caractérisent la composition végétale des stations classées dans cette catégorie. Les essences d'arbres dominantes sont l'épinette noire et le sapin baumier. La végétation peut atteindre une hauteur supérieure à 15 m et 6 des 10 strates verticales de végétation sont généralement présentes. Les strates dominantes sont celles des plantes muscinales, des buissons et arbustes bas ainsi que des arbrisseaux. La visibilité varie de très faible à assez bonne. Plusieurs chicots debout et renversés sont également présents (annexe 4).

Un total de 26 (DRL) et 34 (IPA) espèces ont été recensées dans les peuplements de résineux en régénération inventoriés dans la zone d'étude (tableau 5.21). Parmi ces espèces, le roitelet à couronne rubis, le bruant à gorge blanche, la paruline à tête cendrée et le roitelet à couronne dorée sont les plus abondantes. Il n'est pas étonnant de retrouver une telle abondance de bruant à gorge blanche et de roitelet à couronne dorée dans cet habitat, car ces oiseaux sont typiquement associés aux forêts de conifères (Godfrey, 1986; Larivée et Darveau, 1995). Tel que mentionné précédemment, le roitelet à couronne rubis est assez généraliste, mais préfère également nicher dans les forêts mixtes ou conifériennes qui sont plutôt denses (Barrette et Darveau, 1995). La paruline à tête cendrée préfère les jeunes forêts mixtes ou conifériennes (Godfrey, 1986; Peck et James, 1987; Morse, 1989). La présence du moucherolle des aulnes et du moucherolle à ventre jaune, deux espèces de milieux humides, s'explique par la présence de zones marécageuses situées à proximité des stations d'échantillonnage où ces oiseaux ont été observés. Enfin, le quiscale rouilleux a été répertorié uniquement dans ces peuplements.

Quatre autres espèces furent recensées par la méthode des IPA. Il s'agit du balbuzard pêcheur, de la bernache du Canada, du goéland à bec cerclé et de la sterne pierregarin.

Tableau 5.21 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Résineux en régénération » selon la technique des DRL et des IPA (n = 24)

Espèce	Constance (DRL)	Nb. couples (\pm éc.type)	
		DRL	IPA
Roitelet à couronne rubis	0,63	0,77 \pm 0,72	1,40 \pm 1,17
Bruant à gorge blanche	0,58	0,90 \pm 0,96	1,98 \pm 1,49
Paruline à tête cendrée	0,38	0,46 \pm 0,66	0,67 \pm 0,82
Roitelet à couronne dorée	0,38	0,44 \pm 0,65	0,48 \pm 0,71
Paruline à joues grises	0,17	0,25 \pm 0,68	0,33 \pm 0,70
Paruline à croupion jaune	0,17	0,21 \pm 0,51	0,38 \pm 0,65
Merle d'Amérique	0,17	0,15 \pm 0,35	0,23 \pm 0,49
Junco ardoisé	0,13	0,17 \pm 0,48	0,29 \pm 0,69
Grive à dos olive	0,13	0,08 \pm 0,24	0,33 \pm 0,62
Moucherolle des aulnes	0,08	0,13 \pm 0,45	0,29 \pm 0,62
Troglodyte mignon	0,08	0,08 \pm 0,28	0,42 \pm 0,50
Grive solitaire	0,08	0,08 \pm 0,28	0,21 \pm 0,41
Mésangeai du Canada	0,08	0,06 \pm 0,22	0,06 \pm 0,22
Paruline flamboyante	0,04	0,08 \pm 0,41	0,13 \pm 0,45
Moucherolle à ventre jaune	0,04	0,04 \pm 0,20	0,17 \pm 0,38
Viréo aux yeux rouges	0,04	0,04 \pm 0,20	0,17 \pm 0,38
Pic maculé	0,04	0,04 \pm 0,20	0,08 \pm 0,41
Moucherolle tchébec	0,04	0,04 \pm 0,20	0,08 \pm 0,28
Paruline à calotte noire	0,04	0,04 \pm 0,20	0,04 \pm 0,20
Paruline à couronne rousse	0,04	0,04 \pm 0,20	0,04 \pm 0,20
Paruline à poitrine baie	0,04	0,04 \pm 0,20	0,04 \pm 0,20
Quiscale rouilleux	0,04	0,04 \pm 0,20	0,04 \pm 0,20
Viréo tête bleue	0,04	0,04 \pm 0,20	0,04 \pm 0,20
Corneille d'Amérique	0,04	0,02 \pm 0,10	0,15 \pm 0,31
Jaseur d'Amérique	0,04	0,02 \pm 0,10	0,04 \pm 0,14
Tarin des pins	0,04	0,02 \pm 0,10	0,02 \pm 0,10
Paruline des ruisseaux	0,00	0,00 \pm 0,00	0,13 \pm 0,45
Grand corbeau	0,00	0,00 \pm 0,00	0,10 \pm 0,25
Viréo de Philadelphie	0,00	0,00 \pm 0,00	0,08 \pm 0,28
Pic flamboyant	0,00	0,00 \pm 0,00	0,06 \pm 0,22
Bruant familier	0,00	0,00 \pm 0,00	0,04 \pm 0,20
Paruline du Canada	0,00	0,00 \pm 0,00	0,04 \pm 0,20
Paruline à flancs marron	0,00	0,00 \pm 0,00	0,04 \pm 0,20
Paruline obscure	0,00	0,00 \pm 0,00	0,04 \pm 0,20

Résineux jeune et mature

Aux points d'écoute réalisés dans les peuplements résineux, les principales essences végétales sont l'épinette noire et le sapin baumier. La végétation atteint une hauteur supérieure à 15 m et en moyenne, 7 des 10 strates verticales de végétation sont présentes. Les strates herbacées hautes, herbacées basses et buissons et arbustes hauts sont moins fortement représentées. La visibilité varie de très faible à moyenne et plusieurs arbres morts debout et au sol sont présents (annexe 4).

Les stations inventoriées dans les peuplements de résineux ont permis de recenser 27 et 40 espèces d'oiseaux par la méthode des DRL et des IPA (tableau 5.22). Les espèces les plus abondantes sont le roitelet à couronne dorée, le bruant à gorge blanche, le roitelet à couronne rubis, la paruline à croupion jaune, le troglodyte mignon, la paruline à tête cendrée et le junco ardoisé. Ces espèces sont toutes, sauf la paruline à tête cendrée, typiquement associées aux forêts de conifères matures (Gauthier et Aubry, 1995). La paruline à tête cendrée préfère les jeunes forêts mixtes ou conifériennes (Godfrey, 1986; Peck et James, 1987; Morse, 1989). Plusieurs espèces telles que le grimpereau brun, le grand héron, la paruline tigrée et le pic chevelu n'étaient présentes que dans cet habitat. Le grimpereau brun, la paruline tigrée et le pic chevelu ont tous en commun de préférer les forêts âgées, voir surannées. Ceci explique probablement leur présence dans les forêt de résineux matures. Deux espèces supplémentaires furent recensées par la méthode des IPA. Il s'agit du faucon émerillon et du goéland à bec cerclé.

Tableau 5.22 Constance et abondance relative des espèces d'oiseaux recensées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements « Résineux jeune et mature » selon la technique des DRL et des IPA (n = 22)

Espèce	Constance (DRL)	Nb. couples (\pm éc.type)	
		DRL	IPA
Roitelet à couronne dorée	0,64	0,77 \pm 0,74	0,89 \pm 0,82
Bruant à gorge blanche	0,45	0,55 \pm 0,67	1,82 \pm 1,62
Roitelet à couronne rubis	0,36	0,68 \pm 1,13	1,64 \pm 1,22
Paruline à tête cendrée	0,32	0,45 \pm 0,80	0,73 \pm 1,03
Paruline à croupion jaune	0,32	0,45 \pm 0,80	0,73 \pm 1,24
Troglodyte mignon	0,32	0,32 \pm 0,48	0,73 \pm 0,83
Junco ardoisé	0,23	0,20 \pm 0,40	0,34 \pm 0,56
Paruline obscure	0,14	0,18 \pm 0,50	0,23 \pm 0,69
Paruline à couronne rousse	0,09	0,09 \pm 0,29	0,09 \pm 0,29
Paruline à poitrine baie	0,09	0,09 \pm 0,29	0,09 \pm 0,29
Pic maculé	0,09	0,09 \pm 0,29	0,16 \pm 0,36
Paruline à joues grises	0,09	0,09 \pm 0,29	0,32 \pm 0,57
Mésangeai du Canada	0,09	0,07 \pm 0,23	0,07 \pm 0,23
Hirondelle bicolore	0,05	0,09 \pm 0,43	0,09 \pm 0,43
Paruline rayée	0,05	0,09 \pm 0,43	0,09 \pm 0,43
Paruline couronnée	0,05	0,09 \pm 0,43	0,14 \pm 0,47
Grimpereau brun	0,05	0,07 \pm 0,32	0,07 \pm 0,32
Bruant des marais	0,05	0,05 \pm 0,21	0,05 \pm 0,21
Carouge à épaulettes	0,05	0,05 \pm 0,21	0,05 \pm 0,21
Gélinotte huppée	0,05	0,05 \pm 0,21	0,05 \pm 0,21
Paruline flamboyante	0,05	0,05 \pm 0,21	0,05 \pm 0,21
Paruline tigrée	0,05	0,05 \pm 0,21	0,05 \pm 0,21
Pic chevelu	0,05	0,05 \pm 0,21	0,05 \pm 0,21
Moucherolle tchébec	0,05	0,05 \pm 0,21	0,09 \pm 0,43
Mésange à tête brune	0,05	0,05 \pm 0,21	0,14 \pm 0,35
Grand héron	0,05	0,02 \pm 0,11	0,02 \pm 0,11
Martin-pêcheur d'Amérique	0,05	0,02 \pm 0,11	0,02 \pm 0,11
Jaseur d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Moucherolle à ventre jaune	0,00	0,00 \pm 0,00	0,23 \pm 0,53
Grive solitaire	0,00	0,00 \pm 0,00	0,27 \pm 0,46
Moucherolle des aulnes	0,00	0,00 \pm 0,00	0,18 \pm 0,50
Viréo aux yeux rouges	0,00	0,00 \pm 0,00	0,18 \pm 0,50
Paruline à gorge noire	0,00	0,00 \pm 0,00	0,14 \pm 0,47
Grive à dos olive	0,00	0,00 \pm 0,00	0,09 \pm 0,29
Bruant de Lincoln	0,00	0,00 \pm 0,00	0,05 \pm 0,21
Paruline masquée	0,00	0,00 \pm 0,00	0,05 \pm 0,21
Viréo de Philadelphie	0,00	0,00 \pm 0,00	0,05 \pm 0,21
Tarin des pins	0,00	0,00 \pm 0,00	0,02 \pm 0,11
Corneille d'Amérique	0,00	0,00 \pm 0,00	0,02 \pm 0,11
Grand corbeau	0,00	0,00 \pm 0,00	0,02 \pm 0,11

5.4 Espèces menacées ou vulnérables

Selon la Banque de données sur les oiseaux menacés du Québec (BDOMQ), la zone d'étude ne comporterait aucun site connu de reproduction d'espèces à statut particulier. De plus, la zone d'étude ne comporte aucun site connu occupé en période de reproduction par les espèces considérées par le Programme de suivi des sites de nidification des espèces menacées du Québec (P. Fradette, Association québécoise des groupes d'ornithologues, comm. pers.). Lors des inventaires, des efforts ont cependant été consentis afin de repérer les espèces à statut particulier susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude.

5.4.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques

Le arlequin plongeur et le garrot d'Islande sont deux espèces désignées « préoccupantes » par le COSEPAC (2002) et susceptibles d'être aperçues dans la zone d'étude. Le arlequin plongeur niche en eau douce, principalement sur les rivières et les cours d'eau à fort courant et s'alimente dans les zones de rapides. Le garrot d'Islande niche en bordure de petits lacs (<10 ha) situés en haute altitude (>500 m; Robert *et al.*, 2000). Malgré une recherche intensive de ces espèces dans leur habitat respectif, aucun individu n'a été observé dans la zone d'étude lors des inventaires effectués au printemps et à l'été 2002. De plus, aucune de ces espèces n'a été répertoriées lors de l'inventaire de cinq parcelles bordant la zone d'étude dans le cadre du Plan conjoint sur le Canard noir au Québec (Bordage, 2002).

De par leur aire de distribution et les habitats qu'ils fréquentent, le petit blongios et le râle jaune sont également susceptibles d'être observés dans la zone d'étude. Selon le COSEPAC (2002), le petit blongios est considéré « menacé » tandis que le râle jaune est classé comme une espèce « préoccupante ». Au Québec, ces deux espèces sont sur la Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (Gouvernement du Québec, 2002). Des repasses de chants ont été effectuées afin de repérer le petit blongios tandis qu'une autre technique d'appel consistant à frapper deux roches l'une contre l'autre a été utilisée pour vérifier la présence du râle jaune. Malgré ces efforts, aucun individu n'a été répertorié dans la zone d'étude.

5.4.2 Oiseaux de proie

Les espèces d'oiseaux de proie à statut particulier susceptibles d'être observées dans la zone d'étude sont le pygargue à tête blanche, l'aigle royal, le faucon pèlerin et le hibou des marais. Le pygargue à tête blanche est en voie d'être désigné « vulnérable » au Québec (Comité de rétablissement du Pygargue à tête blanche au Québec, 2002). Deux adultes et 11 immatures ont été observés dans la zone d'étude au printemps et à l'été 2002. Les deux observations d'adultes concernent peut-être le même individu puisqu'elles ont été réalisées à moins de 2 km de distance, à une trentaine de kilomètres au sud du réservoir projeté. De plus, 4 individus ont été aperçus simultanément en vol lors du premier inventaire et 2 autres ont été vus lors de deux journées différentes à plus de 100 km de distance lors du second inventaire. Ainsi, possiblement que 7 individus (1 adulte et 6 immatures) distincts fréquentent la zone d'étude. Les populations de l'espèce au Canada sont stables ou en légère progression, bien que la situation varie d'une région à l'autre. Les populations des provinces de l'Atlantique sont stables ou à la hausse (Lessard, 1996). D'ailleurs, certaines données des banques ÉPOQ et BDOMQ, ainsi que celles des dénombrements d'oiseaux de proies en migration tendent à indiquer que les effectifs de l'espèce au Québec sont en augmentation au cours des dernières décennies.

L'aigle royal est quant à lui sur la Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2002). Un immature fut observé à plus de 80 km au sud du réservoir projeté.

Un faucon pèlerin fut observé dans le nord de la bande de 1 km autour du réservoir projeté. Les deux sous-espèces de faucon pèlerin (*tundrius* et *anatum*) qui vivent dans nos régions sont respectivement classées « préoccupante » et « menacée » par le COSEPAC (2002). Elles sont également sur la Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (Gouvernement du Québec, 2002). Ces sous-espèces ont vu leurs effectifs respectifs augmenter au cours de la dernière décennie. Le Comité de rétablissement du Faucon pèlerin (2002) considère cependant que les populations d'*anatum* au Québec sont encore dans une situation précaire.

Finalement, le hibou des marais ne fut pas observé dans la zone d'étude malgré les stations de repasses de chants effectuées spécifiquement pour cette espèce lors de l'inventaire des oiseaux forestiers au printemps 2002. Cette espèce est présentement classée « préoccu-
pante » par le COSEPAC (2002), mais son statut n'a pas été réévalué depuis 1994.

5.4.3 Oiseaux forestiers et riverains

Des stations d'écoute et de repasse de chants ont été effectuées dans le but de repérer la présence de la grive de Bicknell, souvent associée aux peuplements de conifères denses et en régénération, et du bruant de Le Conte, qui fréquente surtout les milieux ouverts. La grive de Bicknell est considérée « préoccupante » par le COSEPAC (2002) tandis que le bruant de Le Conte est inscrit sur la Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (Gouvernement du Québec, 2002). Malgré ces recherches intensives, aucun individu ne fut répertorié lors de l'inventaire des oiseaux forestiers au printemps 2002.

5.5 Amphibiens et reptiles

Une douzaine d'espèces d'amphibiens et de reptiles pourraient être présentes dans la zone d'étude (tableau 5.23). Parmi ces espèces, trois espèces d'anoures ont été répertoriées durant l'inventaire des oiseaux forestiers (109 stations). La rainette crucifère est l'espèce qui a été la plus souvent notée (entendue 7 fois). La grenouille des bois et le crapaud d'Amérique n'ont été entendus qu'une seule fois. La majorité des rainettes crucifères ont été localisées dans des peuplements résineux ou mixtes, alors que le crapaud d'Amérique et la grenouille des bois ont été observés dans des milieux humides.

Trois espèces de salamandres ont été répertoriées sur le territoire lors des inventaires (tableau 5.23). Il s'agit de la salamandre rayée (15 observations), de la salamandre à deux lignes (1 fois) et de la salamandre à points bleus (1 fois). Toutes les salamandres rayées et la salamandre à points bleus ont été trouvées sous des roches ou des souches à moins de 2 m d'un ruisseau, tandis que la salamandre à deux lignes a été trouvée sous une roche directement dans un cours d'eau. Enfin, une espèce de reptile, la couleuvre rayée, a été vue sous une plaque de mousse à moins de 1 m d'un cours d'eau.

Selon la Banque de données informatisée de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent), le triton vert, la grenouille verte et la grenouille du nord sont présents à proximité de la zone d'étude (tableau 5.23). De plus, selon l'état actuel des connaissances, 2 autres espèces d'amphibiens et de reptiles sont susceptibles de se retrouver dans le bassin versant de la rivière Péribonka. Il s'agit de la salamandre maculée et de la couleuvre à ventre rouge (J.-F. Desroches, herpétologiste, comm. pers.). La présence de ruisseaux, d'étangs printaniers, de tourbières et de marais offre quantité de sites propices à la reproduction et à l'alimentation des amphibiens et des reptiles.

Tableau 5.23: Espèces d'amphibiens et de reptiles présentes ou potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce	Source			Espèces potentiellement présentes ⁽⁴⁾	Habitats privilégiés ⁽⁵⁾
	Points d'écoute ⁽¹⁾	Parcelles d'inventaire ⁽²⁾	Atlas des amphibiens et des reptiles ⁽³⁾		
Salamandre rayée		X	X		Forêt feuillue ou mixte, litière épaisse
Salamandre à deux lignes		X	X		Forêt feuillue ou mixte, ruisseau, litière épaisse
Salamandre à points bleus		X			Forêt feuillue ou mixte, ruisseau, étang, lac
Salamandre maculée				X	Forêt feuillue ou mixte, ruisseau, étang, lac
Triton vert			X		Forêt feuillue ou résineuse, ruisseau, étang, lac
Grenouille des bois	X		X		Forêt, étang, lac
Grenouille verte			X		Lac, étang, rivière
Grenouille du nord			X		Marécage, lac, étang, tourbière
Crapaud d'Amérique	X		X		Forêt, champ, lac, étang
Rainette crucifère	X		X		Prés inondés, marais, lac, étang, tourbière
Couleuvre rayée		X	X		Habitats diversifiés (forêt, champ, marécage...)
Couleuvre à ventre rouge				X	Forêt, milieu ouvert, prairies humides

⁽¹⁾ Points d'écoutes effectués lors de l'inventaire des oiseaux forestiers

⁽²⁾ Parcelle d'inventaire de 10 m x 50 m

⁽³⁾ Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent

⁽⁴⁾ J.-F. Desroches, herpétologiste (comm. pers.)

⁽⁵⁾ Tiré de Bider et Matte (1994) et de Conant (1975)

6. CONCLUSION

Les inventaires effectués dans la zone d'étude ont permis de répertorier 104 espèces d'oiseaux. Ces espèces se répartissent en 16 espèces de sauvagine, 11 espèces d'oiseaux aquatiques (autres que la sauvagine), 13 espèces d'oiseaux de proie, 5 espèces de pics, 55 espèces de passereaux ainsi que la gélinotte huppée, l'engoulevent d'Amérique, le colibri à gorge rubis et le martin-pêcheur d'Amérique.

Les espèces de sauvagine les plus abondantes en terme de couples sont le canard noir, le garrot à œil d'or, la sarcelle d'hiver et le grand harle. La densité des couples de la sauvagine est la plus élevée dans le secteur du réservoir projeté. Cette forte densité est attribuable à la présence de plusieurs couples le long de la rivière Péribonka. Aussi, les densités des couples observées à l'intérieur des limites du réservoir projeté et du tronçon de la rivière situé dans ce secteur sont supérieures à celles observées ailleurs au Saguenay - Lac-Saint-Jean et sur la Côte-Nord.

Le garrot à œil d'or, le fuligule à collier, le canard noir et le grand harle sont les espèces pour lesquelles un plus grand nombre de couvées a été observé. Très peu de couvées ont été trouvées dans le secteur du réservoir projeté. Les densités de couvées les plus élevées ont été rencontrées dans le secteur situé en aval de la rivière Péribonka et celui de la route d'accès proposée.

Les oiseaux de proie sont présents un peu partout dans la zone d'étude. Les espèces observées le plus fréquemment sont le balbuzard pêcheur et la buse à queue rousse. Le balbuzard pêcheur est la seule espèce pour laquelle la nidification a été confirmée grâce à l'observation de deux nids, tous deux situés dans le secteur du réservoir projeté. À l'exception de cette espèce, le secteur du réservoir projeté est peu fréquenté par les oiseaux de proie.

Dans la zone d'étude, les marécages sont donc les habitats qui se démarquent, se retrouvant toujours parmi les milieux présentant les plus grandes valeurs observées en termes de richesse, d'indice de diversité et de densité des espèces d'oiseaux forestiers et riverains. Cependant, d'autres milieux se démarquent également, soit par leur plus grande richesse, leur

diversité ou leur densité de couples plus élevée. Il devient alors difficile de cibler des habitats qui pourraient être plus importants que les autres pour l'avifaune.

La similarité entre les différents habitats est attribuable à la présence constante de quelques espèces dans tous les types de milieux. Ainsi, le bruant à gorge blanche, le roitelet à couronne rubis, la paruline à tête cendrée, le roitelet à couronne dorée, le troglodyte mignon et la paruline à croupion jaune sont présents dans plus de 30 % des stations inventoriées.

Néanmoins, la composition des communautés d'oiseaux présentes dans les marécages est légèrement différente des communautés d'oiseaux retrouvées dans les autres habitats. Ce n'est pas tant par la composition en espèces que cet habitat se distingue des autres, car la plupart des espèces qui y sont présentes se retrouvent également dans les autres habitats. C'est plutôt l'abondance de certaines espèces, c'est-à-dire la présence plus marquée d'espèces typiques de milieux humides telles le moucherolle des aulnes, la paruline des ruisseaux et la paruline masquée qui vient modifier la structure de la composition des communautés aviaires de cet habitat. Les marécages sont particulièrement abondants le long de la rivière Péribonka (secteur du réservoir) ainsi qu'à l'embouchure de la rivière Manouane.

Dans l'ensemble, le secteur du réservoir projeté se caractérise par l'abondance des couples de la sauvagine à l'embouchure de la rivière au Serpent et entre les km 161 et 171 et 181 et 187 sur la rivière Péribonka, par la présence d'une colonie de grand héron et de deux nids de balbuzard pêcheur ainsi que par une plus grande concentration de marécages, habitat davantage susceptible d'abriter des espèces d'oiseaux forestiers et riverains moins communes à l'échelle de la zone d'étude.

7. RÉFÉRENCES CITÉES

- Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. 1995. Données provenant des carrés 19-300-540, 19-310-540, 19-330-541, 19-330-542, 19-340-540, 19-340-541, 19-340-544, 19-340-545 et 19-340-546. Association québécoise des groupes d'ornithologues et Service canadien de la faune.
- Banque de données sur les oiseaux menacés du Québec (BDOMQ). Février 2003. Association québécoise des groupes d'ornithologues. FAPAQ, SCF d'Environnement Canada, région du Québec.
- Barrette, S et M. Darveau. 1995. Roitelet à couronne rubis. p. 772-773 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Beatie, L. A. et D. Nudds. 1987. *Differential habitat occupancy by goldeneye ducklings (Bucephala clangula) and fish : predator avoidance or competition?* Canadian Journal of Zoology, 67 : 475-482.
- Bellerose, F. C. 1980. *Ducks, geese and swans of North America*. 3rd édition. Stackpole books. Harrisburg. 540 p.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess et D. Hill. 1992. *Bird census techniques*. Academic Press Inc., San Diego, CA. 257 p.
- Bider, J. R. et S. Matte. 1994. *Atlas des Amphibiens et reptiles du Québec*. Société d'histoire naturelle de la Vallée du St-Laurent et Ministère de l'Environnement et de la faune, Direction de la faune et des habitats, Québec. 106 p.
- Blondel, J., C. Ferry et B. Frochot. 1981. Points counts with unlimited distance, pages 414-420 dans *Estimating the numbers of terrestrial birds*. Study Avian Biology 6. C. J. Ralph et Scott éditeurs.
- Bordage, D. 2002. *Données de l'inventaire en hélicoptère du Plan conjoint sur le Canard noir au Québec – printemps 2002 pour les parcelles 3A29, 3A35, 3A43, 3B36 et 3C28*. Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada.
- Bordage, D. et C. Lepage 2002. *Inventaire en hélicoptère du Plan conjoint sur le Canard noir au Québec – printemps 2002*. Rapport du Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, Québec. 26 p.
- Bordage, D., M. Grenier, N. Plante et C. Lepage. 2002. *Répartition potentielle de la sauvagine dans la région du réservoir Gouin, Québec*. Série de rapports techniques no. 374, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Sainte-Foy, Québec.

- Clark, K., D. Euler et E. Armstrong. 1983. *Habitat associations of breeding birds in cottage and natural areas of central Ontario*. Wilson Bulletin, 95 (1) : 77-96 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Collins, S. L. 1983. *Geographic variation in habitat structure for the wood warblers in Maine and Minnesota*. Oecologia, 59 : 246-252 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Collins, S. L., F. C. James et P. G. Risser. 1982. *Habitat relationships of wood warblers (Parulidae) in northern central Minnesota*. Oikos, 39 (1) : 50-58 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Comité de rétablissement du Faucon pèlerin. 2002. *Plan de rétablissement du Faucon pèlerin anatum (Falco peregrinus anatum) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Québec. 28 p.
- Comité de rétablissement du Pygargue à tête blanche au Québec. 2002. *Plan de rétablissement du Pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Québec. 43 p.
- COSEPAC. 2002. *Espèces canadiennes en péril, mai 2002*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 38 p.
- Conant, R. 1975. *A field guide to reptile and amphibians of Eastern and Central North America*. Houghton Mifflin Co., Boston, Mass., U.S.A. 366 p.
- Consortium Gauthier & Guillemette – G.R.E.B.E. 1990. *Complexe Grande-Baleine. Avant-projet Phase II. Étude de l'avifaune et du Castor : écologie de la sauvagine (été 1989)*. Rapport présenté à Hydro-Québec, vice-présidence Environnement, Montréal. 214 p. et annexes.
- Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E. 1992a. *Complexe Nottaway-Broadback-Rupert. Avifaune de la baie de Rupert. Volume 1 : Utilisation estivale par la sauvagine des habitats côtiers de l'est de la Baie James, 1991*. Rapport présenté à Hydro-Québec, vice-présidence Environnement. Saint-Romuald, Québec : Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E. 55 p., 9 tableaux, 9 figures et 3 annexes.

- Consortium Gauthier & Guillemette – G.R.E.B.E. 1992b. *Complexe Nottaway–Broadback–Rupert. La sauvagine. Volume 1 : densité, abondance et habitat de la sauvagine*. Rapport présenté à Hydro-Québec, vice-présidence Environnement, Montréal. 238 p. et annexes.
- Crins, W. J. 1987. Yellow-rumped Warbler, p. 380-381 dans Cadman, M. D., P. F. J. Eagles et F. M. Helleiner, éd. *Atlas of the breeding birds of Ontario*, University of Waterloo Press, Waterloo, xx + 617 p. + annexes dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Crocker-Bedford, D. C. et B. Chaney. 1988. Characteristics of Goshawk nesting stands, p. 380 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Cyr, A. et J. Larivée. 1995. *Atlas saisonnier des oiseaux du Québec*. Presses de l'Université de Sherbrooke et Société de Loisir Ornithologique de l'Estrie, Sherbrooke. 711 p.
- De Graaf, R. M. et D. D. Rudis. 1987. *New England wildlife : habitat, natural history and distribution*. United States Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment station, Broomall. General technical report NE-108, 491 p. dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Derleth, E. L., D. G. McAuley et T. J. Dwyer. 1989. *Avian community response to small-scale habitat disturbance in Maine*. Canadian Journal of Zoology, 67 (2) : 385-390 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Desgranges, J.-L. 1995. Balbuzard. p. 360-363 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.

- Dilger, W. C. 1956. *Adaptative modifications and ecological isolating mechanism in the thrush genera Catharus and Hylocichla*. Wilson Bulletin, 68 (3) : 170-199 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Eadie, J. M. and A. Keast. 1982. *Do goldeneye and perch compete for food?* Oecologia, 55 : 225-230.
- Erikson, M. O. G. 1983. *The role of fish in the selection of lakes by nonpiscivorous ducks : Mallard, Teal and Goldeneye*. Wildfowl, 34 : 27-32.
- Gouvernement du Québec. 2002. Liste des espèces floristiques menacées ou vulnérables susceptibles d'être ainsi désignées.
http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/index.htm
- G.R.E.B.E. 1997. *Suivi environnemental, 1997. Faune avienne. Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite 3*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Direction principale projets d'équipements, 72 p. et annexes.
- G.R.E.B.E. 1994. *Projet d'aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite 3. Dénombrement de l'avifaune dans le bassin de la rivière Sainte-Marguerite*. Rapport présenté à Hydro-Québec, vice-présidence Ingénierie. Montréal, Québec. 63 p.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Godfrey, W. E. 1986. *Les oiseaux du Canada*. Éd. Rév. Musée national des sciences naturelles, Musée nationaux du Canada, Ottawa. 650 p. dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Gollop, J. B. et W. H. Marshall. 1954. *A guide for aging duck broods in the field*. Miss. Flyway Counc. Techn. Sect. 14 p.
- Grondin, P. 1996. *Manuel de foresterie*. Les Presses de l'Université Laval (éds). 1 428 p.
- Hall, G. A. 1984. *A long-term bird population study in an Appalachian Spruce forest*. Wilson Bulletin, 96 (2) : 228-240 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection

- des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Hasmerstrom, F. et M. Konepy. 1981. *Harrier nest-site vegetation*. Raptor research, 15 : 86-88 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Holmes, R. T. et F. W. Sturges. 1975. *Bird community dynamics and energetics in a northern hardwood ecosystem*. Journal of Animal Ecology, 44 : 175-200 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Hurlbert, S. H. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology* 52:577-586.
- Hydro-Québec, 2000. *Aménagement hydroélectrique Toulousteuc. Rapport d'avant-projet. Volume 1: Justification du projet, Études techniques, Études d'impact sur l'environnement, Relations avec le milieu, Volume 2 : annexes*. Hydro-Québec, Groupe - Production et Groupe - Ingénierie, approvisionnement et construction.
- Hydro-Québec, 2003. *Aménagement hydroélectrique de la Péribonka. Étude d'impact sur l'environnement. Volume 1*.
- Kochert, M. N. 1986. Raptors, pages 313-349 dans A. Y. Cooperrider, R. J. Boyd and H. R. Stuart éd. *Inventory and monitoring of wildlife habitat*. U.S. Dept. Inter. Bur. Land Manage. Denver, CO USA.
- Langevin, C. et M. Bombardier. 1995. Grand-duc d'Amérique. p. 590-593 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). *Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Larivée, J. et M. Darveau. 1995. Roitelet à couronne dorée. p. 770-771 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Lessard, S. 1996. *Rapport sur la situation du Pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 73 p.

- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey, États-Unis. 179 p.
- Morneau, F., 2000. *Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite-3. Suivi environnemental 2000. Faune avienne*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Montréal : décembre 2000, IX, 71 p.
- Morrier, A et P. Mousseau. 1993. *Aménagement hydroélectrique de l'Asuapmushuan, avant-projet - phase 1. Études environnementales, milieu biologique (faune avienne). Inventaire des oiseaux aquatiques durant la saison de reproduction 1993*. Rapport présenté à la Vice-présidence Environnement d'Hydro-Québec, par Pierre Mousseau Biologiste-Conseil enr. Montréal. 109 p. + annexes.
- Morse, D. H. 1989. *American Warbler, an ecological and behavioural perspective*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, xii + 406 p. dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Palmer, R. S. 1976. *Handbook of North American Birds : vol 2 and 3. Waterfowl*. Yale University Press, New Haven. Vol. 2, 521 p. et vol. 3, 560 p.
- Peck, G. K et R. D. James. 1987. *Breeding birds of Ontario : nidology and distribution, vol. 2 : Passerines*. Life Sciences Miscellaneous Publications, Royal Ontario Museum, Toronto, x + 387 p. dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Petranka, J. W. 1998. *Salamanders of the United States and Canada*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. 576 p.
- Robbins, C. S. 1981. *Effect of time of day on bird activity*, pages 275-286 dans *Estimating the numbers of terrestrial birds*. Ralph, C. J. et J. M. Scott (éds). Studies in Avian Biology no 6.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier. 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional*. Les Publications du Québec, Québec. 213 p.
- Rompré, G., Y. Aubry, V. Connolly, J.-P.-L. Savard et G. Seutin. 1999. *Répartition, abondance et préférences écologiques de la Grive de Bicknell (Catharus bicknelli) au Québec*. Rapport technique préliminaire. Université McGill et Service canadien de la faune. 56 p.
- Savard, G. et C. Cormier. 1995. *Liste annotée des oiseaux du Saguenay-Lac-Saint-Jean*. Club des ornithologues amateurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Jonquière, Québec, 175 p.
- Scherrer, B. 1984. *Biostatistique*. Gaétan Morin Éditeur, Boucherville, Québec, Canada. 850 p.

- Stalmaster, M. V. 1987. *The bald eagle*. Universe Books, New York. 227 p.
- Tecsult Environnement Inc. 2002. *Régularisation des crues du bassin versant du lac Kénogami. Étude de la faune avienne, printemps et été 2001*. Rapport final présenté à Hydro-Québec par Tecsult Environnement Inc. : mai 2002. Pagination multiple + 7 annexes et 3 cartes.
- 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, USA, 352 p.
- Titterton, R. W., H. S. Crawford et B. N. Burgason. 1979. *Songbird responses to commercial clear-cutting in Maine spruce-fir forest*. *Journal of Wildlife Management*, 43(3) : 602-609 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Titus, K. and J. A. Mosher. 1981. *Nest-site habitat selected by woodland hawks in the central Appalachians*. *Auk* 98 : 270-281 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Welsh, D. A. 1987. *Magnolia Warbler*, p. 374-375 dans Cadman, M. D., P. F. J. Eagles et F. M. Helleiner, éd. *Atlas of the breeding bird of Ontario*. University of Waterloo Press, Waterloo, xx + 617 p. + annexes dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.