



Impacts économiques et commerciaux

Rapport final



Prolongement de l'autoroute

Robert-Cliche (73)

entre Beauceville et Saint-Georges

Étude d'impact sur l'environnement

Novembre 2003

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Yves Leblanc, biol., M.Sc.	Responsable de l'étude sectorielle
Hélène Massé, biol., M.Sc.	Plan de sondage
Frédéric Demers, biol., M.Sc.	Cueillette des données, analyses et rédaction des textes
Rémi Bouchard, tech. de la faune	Cueillette des données
Nathalie Hamel, tech. de la faune	Cueillette des données
Sylvie Roy	Géomatique et cartographie numérique
Catherine Mitchell	Infographie
Céline Petitclerc	Assistance technique
Diane Lachance	Secrétariat

FICHE SYNTHÈSE

Tecsult Inc., 2003. *Prolongement de l'autoroute Robert-Cliche (73) entre Beauceville et Saint-Georges – Inventaire des oiseaux nicheurs, printemps 2003*. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec. Pagination multiple + annexes.

Le ministère des Transports du Québec envisage de prolonger l'autoroute Robert-Cliche (73) entre Beauceville et Saint-Georges. En raison du déboisement des massifs forestiers et de la mise en place de l'emprise, ce projet entraînera, d'une part, des pertes d'habitats terrestres et, d'autre part, la fragmentation de ces derniers qui sont utilisés par l'avifaune. Afin de répondre aux exigences d'une étude d'impact sur l'environnement, il convenait de procéder à des inventaires d'oiseaux forestiers dans les secteurs susceptibles d'être affectés par le projet et de caractériser la fréquentation des variantes de tracés proposées en janvier 2003 par l'avifaune.

Les inventaires effectués ont permis d'observer la présence de 63 espèces d'oiseaux. Ces espèces se répartissent en une espèce de sauvagine, 2 espèces d'oiseaux de proie, 5 espèces de pics, 1 espèce de tétraonidés, 2 espèces de limicoles, 50 espèces de passereaux ainsi que le colibri à gorge rubis et la tourterelle triste. Les inventaires réalisés en 2003 ont permis de rajouter 3 espèces à la liste des espèces observées lors des inventaires effectués en 2000. Il s'agit du bruant chanteur, de la grive des bois et de la paruline des pins.

Les communautés d'oiseaux présentes dans les différents habitats se sont avérées très similaires entre elles. Ceci est attribuable à la présence répétée de quelques espèces dans plusieurs types d'habitats. D'ailleurs, les espèces les plus abondantes comme la paruline à gorge noire, la paruline couronnée, le viréo aux yeux rouges et la paruline à tête cendrée étaient présentes dans plus de 35 % des stations inventoriées. Cet état de fait peut être relié au morcellement de la mosaïque forestière qui découle de l'exploitation forestière. Ainsi, on retrouve une certaine homogénéité des peuplements forestiers et, par conséquent, des communautés aviaires analogues. Enfin, bien que plusieurs espèces aient été observées au cours de cet inventaire, la plupart sont assez communes dans la région et aucune ne bénéficie d'un statut particulier.

Enfin, l'analyse comparative des deux variantes de tracés proposées n'a pas permis de relever de différence quant au nombre de couples potentiellement touchés.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	i
FICHE SYNTHÈSE.....	ii
- - - - -	
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
4.2 Déroulement des inventaires en 2003.....	4-2
4.3 Analyse des données	4-4
4.3.1 Consultation de sources externes	4-4
4.3.2 Description des communautés végétales.....	4-4
4.3.3 Description des communautés aviaires	4-6
5. RÉSULTATS ET DISCUSSION	5-1
5.1 Conditions d'inventaire en 2003.....	5-1
5.2 Communautés aviaires et habitats fréquentés	5-2
5.2.1 Espèces recensées, susceptibles d'être présentes et statut de nidification.....	5-2
5.2.2 Description des communautés aviaires	5-6
Peuplements feuillus.....	5-10
Peuplements mélangés.....	5-12
Peuplements en régénération.....	5-15
Peuplements résineux	5-18
Espèces menacées ou vulnérables.....	5-21
6. CONCLUSION.....	6-1
7. RÉFÉRENCES CITÉES.....	7-1
ANNEXE 1 - Feuilles de terrain	
ANNEXE 2 - Caractéristiques de la végétation des quatre habitats échantillonnés lors de l'inventaire des oiseaux forestiers réalisé en 2003	

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

	Page
Figure 3.1	Zone d'étude..... 3-2
Figure 3.2	Plan de sondage pour l'inventaire des oiseaux nicheurs 3-3
Figure 4.1	Répartition des stations d'écoute selon les quatre types de végétation à l'aide d'une analyse de type DCA basée sur les données de végétation récoltées sur le terrain en juin 2003 4-5
Figure 5.1	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 effectués au printemps 2003 (chaque point équivaut à une station) 5-9
- - - - -	
Tableau 4.1	Regroupement et classification des habitats échantillonnés entre Saint-Joseph et Saint-Georges en 2000 et 2003 4-1
Tableau 4.2	Reclassification des stations d'écoute suite à l'analyse d'ordination..... 4-6
Tableau 5.1	Répartition des stations d'écoute selon l'heure de la journée..... 5-1
Tableau 5.2	Liste et statut de nidification des espèces d'oiseaux observées dans le futur corridor autoroutier en juin 2000 et 2003..... 5-3
Tableau 5.3	Richesse, densité d'espèces d'oiseaux et nombre total de couples susceptibles d'être affectés dans les différents types d'habitats recensés en 2000 et 2003..... 5-8
Tableau 5.4	Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements feuillus du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=5) et 2003 (n=5) 5-11
Tableau 5.5	Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements mélangés du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=39) et 2003 (n=5)..... 5-13
Tableau 5.6	Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements en régénération du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=20) et 2003 (n=8) 5-16
Tableau 5.7	Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements résineux du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=4) et 2003 (n=7) 5-19

1. INTRODUCTION

Le ministère des transports du Québec (MTQ) envisage de prolonger l'autoroute Robert-Cliche (73) entre Beauceville et Saint-Georges. Le nouveau tronçon serait situé plus précisément entre la route du Golf et la route Cumberland. Deux variantes sont envisagées : la première est localisée à l'ouest du rang Saint-Charles et passe à proximité de Beauceville (variante du tracé ouest), et la seconde passe à l'est du rang Saint-Charles, à proximité de la ligne de transport d'énergie (variante du tracé est).

La réalisation de ce projet entraînera possiblement des modifications sur les habitats fauniques, car ces boisés représentent des habitats de reproduction pour plusieurs espèces aviaires, en particulier celles appartenant à la famille des passereaux. Lors des inventaires d'oiseaux forestiers effectués en 2000, 60 espèces avaient été détectées dans la région (Tecsult Environnement Inc., 2000a). Afin de quantifier les effectifs aviaires susceptibles d'être affectés par les pertes d'habitats anticipées et 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)*, le dénombrement des oiseaux terrestres, en particulier des passereaux, a été réalisé en juin 2003 dans le futur corridor autoroutier.

Ces résultats viennent donc compléter ceux obtenus en 2000 dans le tronçon Saint-Joseph-de-Beauce et Beauceville (Tecsult Environnement Inc., 2000a). Ensemble, les inventaires réalisés en 2000 et 2003 servent à caractériser les populations aviaires présentes au sein des peuplements forestiers présents dans le tronçon reliant Beauceville et Saint-Georges.

2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Cette étude visait à compléter les résultats des inventaires réalisés en 2000 dans le tronçon adjacent afin de décrire 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 corridor autoroutier.

Plus spécifiquement, l'étude avait pour but :

- de compléter la liste des espèces d'oiseaux nicheurs présents dans la zone d'étude et d'établir leur statut de nidification;
- de déterminer la répartition et l'abondance relative des espèces aviaires selon le type d'habitat durant la période de nidification;
- de documenter la présence possible d'espèces rares, menacées ou vulnérables et leur utilisation des habitats.

3. ZONE D'ÉTUDE

Située en plein cœur de la Beauce, la zone d'étude (figure 3.1) est à cheval sur les MRC Robert-Cliche et Beauce-Sartigan qui comptent respectivement pour environ un tiers et deux tiers de sa superficie.

Ces deux MRC appartiennent à la région Chaudière-Appalaches. La MRC Robert-Cliche est située à quelque 90 km au sud de la ville de Québec, tandis que plus au sud, la MRC adjacente Beauce-Sartigan longe la frontière américaine (Maine). Elle englobe les villes de Saint-Joseph-de-Beauce, Beauceville et Saint-Georges, de même que les municipalités de Notre-Dame-des-Pins et de Saint-Simon-les-Mines.

L'étude des photographies aériennes et de la carte écoforestière de 1995, mises à jour à l'aide de l'image satellite Ikonos datant d'octobre 2002, révèle que les principaux éléments occupant la surface de la zone d'étude sont les peuplements forestiers (62 %), les milieux agricoles (18 %) et les milieux urbains (7 %). Le reste est occupé par d'autres perturbations d'origine anthropique (lignes de transport d'énergie, zones de villégiature et/ou récréatives, industries, carrières, zones résidentielle et rural) (11 %).

Les activités forestières ont fortement contribué à modeler la structure (stade de développement) et la composition de la forêt actuelle de la zone d'étude. Ainsi, seulement 25 % de la superficie des terrains forestiers compris dans la zone d'étude sont à un stade mature. Le reste des autres superficies sont constituées de groupements jeunes (34 %), en régénération (24 %) et en voie de régénération (17 %) (voir TecSult Environnement Inc., 2000b).

Pour les fins de la présente étude, une zone d'inventaire fut établie pour 2000 et 2003. En 2000, elle comprenait les habitats forestiers et riverains des rivières Calway et des Plante situés dans le corridor du tracé prévu entre Saint-Joseph-de-Beauce et Beauceville (voir TecSult Environnement Inc., 2000a). En 2003, la zone d'inventaire incluait le corridor d'étude et les deux variantes de tracé étudiés. Ces deux variantes (tracés est et ouest) ont respectivement 14,6 et 19,6 km de longueur (figure 3.2).

Figure 3.1

Figure 3.2

4. MÉTHODES

4.1 Plan de sondage

Tout comme en 2000, différents types d'habitats ont été regroupés en fonction de leur similarité (composition en essences et âge des peuplements forestiers) afin de réaliser l'échantillonnage. Les regroupements d'habitats effectués en 2003 correspondaient à ceux utilisés lors des inventaires de 2000 (Tecsult Environnement Inc., 2000a), à l'exception de deux cas. Contrairement à l'année 2000, les peuplements mélangés à dominance de feuillus et mélangés à dominance de résineux ont été regroupés en 2003 en une seule catégorie d'habitat, soit les peuplements mélangés jeunes et matures. Les quatre regroupements retenus pour cette étude sont décrits et présentés au tableau 4.1.

Tableau 4.1
Regroupement et classification des habitats échantillonnés
entre Saint-Joseph et Saint-Georges en 2000 et 2003

Habitat	Description générale
Feuillu jeune et mature	Bétulaies jaunes et blanches, peupleraies faux-tremble, érablières à érable rouge et à érable à sucre âgées de plus de 20 ans
Mélangé jeune et mature	Peuplements résineux (sapin baumier, épinette noire et mélèze laricin) à bouleau blanc ou peuplier faux-tremble, bétulaies blanches et peupleraies faux-tremble à résineux âgées de plus de 20 ans
Régénération	Épinettes noires, épinettes blanches, sapins baumiers, peupliers faux-tremble, bouleaux blancs âgés entre 5 et 20 ans
Résineux jeune et mature	Pinèdes, sapinières, cédrières et pessières âgées de plus de 20 ans

En 2003, la position des stations à inventorier dans chacun des types d'habitats a été effectuée à l'aide d'une grille (carrés de 200 m x 200 m) superposée à la carte de la végétation terrestre issue de la cartographie numérique des cartes écoforestières du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec (MRNFP). Un numéro était assigné à chaque intersection (nœud) de la grille qui correspondait alors à un point d'écoute potentiel (ou station) pour une catégorie d'habitat donnée. Les stations à échantillonner ont, par la suite, été tirées au hasard de façon à représenter l'importance relative de chaque type d'habitat, tout en consi-

dérant un nombre minimal de quatre stations par classe d'habitat. Les coordonnées géographiques des stations de dénombrement sélectionnées ont été reportées sur des photographies aériennes 1:15 000 et des cartes topographiques 1:50 000. Finalement, l'accessibilité par véhicule a également été considérée dans le choix final des stations d'écoute à échantillonner (figure 3.2).

La même approche par habitat avait été utilisée en 2000 pour sélectionner les stations d'écoute. Cette approche est d'ailleurs décrite en détail dans le rapport de TecSult Environnement Inc. de 2000a.

Ainsi, le recensement des oiseaux terrestres a respectivement été réalisé dans 68 et 25 stations de dénombrement réparties proportionnellement entre les différents types d'habitats présents dans la zone d'étude en 2000 et 2003.

4.2 Déroutement des inventaires en 2003

L'inventaire des oiseaux forestiers a eu lieu entre le 12 et le 16 juin 2003. Cette période correspond au moment où la majorité des passereaux effectuent leurs activités territoriales. La base d'opération des équipes de terrain était localisée à Saint-Georges.

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 (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 une période de 10 minutes à l'intérieur d'un rayon de 50 m. La méthode des indices ponctuels d'abondance (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 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 feuille de terrain A de l'annexe 1).

Le dénombrement de chaque station se déroulait tôt le matin (généralement entre 5h00 et 10h30) et a été précédé d'une pause de quelques minutes suivant l'arrivée de l'observateur pour en atténuer les effets sur les activités 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 (feuille de terrain B de l'annexe 1). Les autres variables comprenaient le nom des observateurs ainsi que les conditions d'inventaire.

4.3 Analyse des données

4.3.1 Consultation de sources externes

La base de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 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 aux figures 3.1 et 3.2.

4.3.2 Description des communautés végétales

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, comme par exemple, une matrice de données de végétation. 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'habitat 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.

Puisqu'il existe parfois une différence entre l'habitat issu de la cartographie écoforestière (1:20 000) et l'habitat retrouvé sur le terrain, il est important de déterminer si une telle différence existe pour nos stations d'échantillonnage. Des analyses de type DCA ont donc été effectuées afin de comparer les stations entre elles en se basant sur les caractéristiques de leur végétation et ce, pour chaque type d'habitat pris séparément (voir feuille de terrain B de l'annexe 1). Ces analyses avaient donc pour objectifs de détecter les stations dont les caractéristiques de la végétation différaient fortement et d'éliminer ou de reclasser ces stations dans le type d'habitat approprié (figure 4.1). Les stations reclassifiées selon cette procédure sont décrites au tableau 4.2.

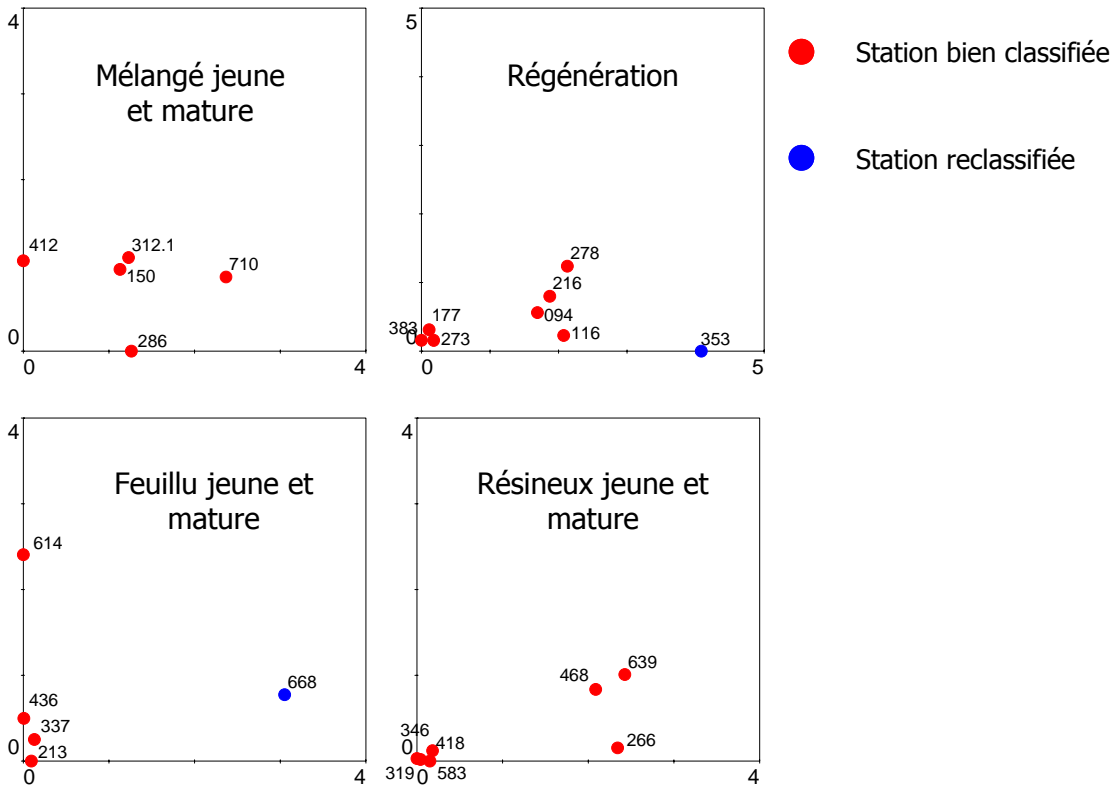


Figure 4.1
Répartition des stations d'écoute selon les quatre types de végétation à l'aide d'une analyse de type DCA basée sur les données de végétation récoltées sur le terrain en juin 2003

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

Station	Habitat cartographié ⁽¹⁾	Habitat réel ⁽²⁾
353	Régénération	Résineux jeune et mature
668	Feuillu jeune et mature	Mélangé jeune et mature

(1) Tiré de la cartographie écoforestière du MRNFP.

(2) Sur le terrain.

Les caractéristiques de la végétation utilisées à la fois pour la description des habitats ainsi que dans ces analyses ont été décrites et résumées dans un tableau synthèse présenté à l'annexe 2. 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'habitat. Seules les données provenant de la méthode de DRL ont été utilisées afin de décrire les habitats.

Au total, 25 points d'écoute ont été effectués en 2003 parmi les peuplements feuillus, mélangés, en régénération et résineux.

4.3.3 Description des communautés aviaires

Les données obtenues par la méthode des DRL et des IPA ont été traitées simultanément tout au long des calculs et séparément pour chacun des habitats.

La constance et l'abondance relatives 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 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. La densité de couples nicheurs (nombre de couples/ha) a été estimée à partir de la superficie couverte par les DRL. Finale-

ment, 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 type DCA ont également été effectuées dans le but de déterminer si un habitat se distinguait des autres par la composition de sa communauté aviaire. Les communautés aviaires des stations de chaque type d'habitat ont donc été comparées entre elles. En effet, 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 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.

Les données provenant de l'inventaire du printemps 2003 (n=25) ont servi de complément aux résultats obtenus en 2000 (n=68) (Tecsult Environnement Inc., 2000a) en raison de la proximité des deux zones d'étude, de la similitude de leurs communautés végétales et, par conséquent, de la similitude de leurs communautés aviaires. Ainsi, les nouvelles espèces observées en 2003 ont été rajoutées aux tableaux d'abondance pour chacun des peuplements échantillonnés.

5. RÉSULTATS ET DISCUSSION

5.1 Conditions d'inventaire en 2003

La grande majorité des dénombrements (88 % des stations) ont eu lieu entre 5h00 et 10h00 (tableau 5.1). La proportion des points d'écoute effectués plus tard que 10h00 est nulle pour les feuillus et les mélangés, et moins de 15 % pour les habitats résineux et en régénération.

Tableau 5.1
Répartition des stations d'écoute selon l'heure de la journée

Habitat	4-5 h	5-6 h	6-7 h	7-8 h	8-9 h	9-10 h	10-11 h	Total
Feuilleu	0	1	1	2	0	0	0	4
Mélangé	1	3	1	1	0	0	0	6
Régénération	0	0	2	1	1	2	1	7
Résineux	0	1	3	2	1	0	1	8
Total	1	5	7	6	2	2	2	25

Le dénombrement des oiseaux a principalement eu lieu lors de journées sans pluie sous une température moyenne d'environ 8°C. La visibilité aux stations d'écoute était en général faible (8 à 20 m) ou moyenne (20 à 50 m). Près de la moitié des stations (48 %) furent échantillonnées sous un ciel dégagé (moins de 10 % de couverture nuageuse) tandis que 16 % des stations ont été visitées sous un ciel complètement couvert. Finalement, la vitesse du vent était variable et oscillait entre 0 et 40 km/h. Cependant, la majorité des dénombrements (72 % des stations) ont eu lieu lorsque la vitesse du vent était inférieure à 5 km/h.

La description des conditions d'inventaire rencontrées lors de l'inventaire du printemps 2000 est présentée dans le rapport de TecSult Environnement Inc. (2000a).

Les données recueillies en 2000 et 2003 n'ont pas été regroupées pour des raisons invoquant l'effort d'échantillonnage. D'abord, ce dernier était beaucoup plus élevé en 2000 qu'en 2003 pour la plupart des habitats examinés. Or, il est bien connu qu'un plus grand nombre d'espèces sont recensées lorsque le nombre de stations est plus élevé. De plus, la période d'écoute et par

conséquent l'effort consenti à chaque station différait entre 2000 et 2003; elle était de 5 minutes en 2000 et de 10 minutes en 2003.

5.2 Communautés aviaires et habitats fréquentés

5.2.1 Espèces recensées, susceptibles d'être présentes et statut de nidification

Les inventaires d'oiseaux forestiers effectués en juin 2000 et 2003 ont permis de répertorier 63 espèces d'oiseaux dans la zone d'inventaire. Ces espèces se répartissent en 1 espèce de sauvagine, 2 espèces d'oiseaux de proie, 5 pics, 1 espèce de tétraonidés, 2 limicoles, 50 passe-reaux ainsi que le colibri à gorge rubis et la tourterelle triste (tableau 5.2). Les inventaires réalisés en 2003 ont permis de rajouter 3 espèces à la liste des espèces observées lors des inventaires effectués en 2000. Il s'agit du bruant chanteur, de la grive des bois et de la paruline des pins.

Selon les données fournies par l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (Gauthier et Aubry, 1995), un total de 109 espèces auraient pu être répertoriées sur le territoire de la zone d'étude. De ce nombre, 48 n'ont pas été détectées lors de nos inventaires. Cette différence s'explique principalement par le fait que les carrés de l'atlas couvrent chacun 100 km² et englobent plusieurs types d'habitats, dont la rivière Chaudière. Dans la présente étude, nos inventaires ciblaient les habitats forestiers. Ainsi, plusieurs des espèces provenant des carrés de l'atlas ne sont pas associées à des paysages forestiers, mais sont plutôt typiques des zones agricoles et/ou d'habitats aquatiques. Par conséquent, ces espèces n'étaient pas susceptibles d'être répertoriées lors de nos stations d'écoute.

En considérant les espèces additionnelles provenant des données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (Gauthier et Aubry, 1995), ainsi que les 63 espèces d'oiseaux recensées lors des inventaires des printemps 2000 et 2003, 111 espèces seraient susceptibles de fréquenter la zone d'étude du projet. Par contre, parmi les espèces recensées en 2000 et 2003, trois 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). Il s'agit du

Tableau 5.2
Liste et statut de nidification des espèces d'oiseaux observées
dans le futur corridor autoroutier en juin 2000 et 2003

Nom technique	Nom scientifique	Statut de nidification ⁽¹⁾	Source	
			Atlas	Tecsuit
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Probable	√	
Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>	Observation	√	
Héron vert	<i>Butorides virescens</i>	Possible	√	
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Confirmé	√	
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	Confirmé	√	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Confirmé	√	√
Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>	Confirmé	√	
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>	Confirmé	√	
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>	Possible	√	
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Confirmé	√	
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	Possible	√	
Épervier de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	Probable	√	
Petite buse	<i>Buteo platypterus</i>	Confirmé	√	√
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	Possible	√	√
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	Possible	√	
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	Confirmé	√	√
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	Confirmé	√	
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	Confirmé	√	√
Maubèche des champs	<i>Bartramia longicauda</i>	Possible	√	
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Probable	√	√
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	Possible	√	
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	Possible	√	
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Observation	√	
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Confirmé	√	
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	Confirmé	√	√
Coulicou à bec noir	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Possible	√	
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	Confirmé	√	
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	Possible	√	
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	Possible	√	√
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	Confirmé	√	
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>	Confirmé	√	√
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	Possible	√	√
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	Confirmé	√	√
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	Confirmé	√	√
Grand Pic	<i>Dryocopus pileatus</i>	Probable	√	√
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus borealis</i>	Possible	√	
Pioui de l'Est	<i>Contopus virens</i>	Confirmé	√	√
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	Possible	√	√

Tableau 5.2 (suite)
Liste et statut de nidification des espèces d'oiseaux observées
dans le futur corridor autoroutier en juin 2000 et 2003

Nom technique	Nom scientifique	Statut de nidification ⁽¹⁾	Source	
			Atlas	Tecsuit
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	Confirmé	√	√
Moucherolle phébi	<i>Sayornis phoebe</i>	Confirmé	√	
Tyran huppé	<i>Myiarchus crinitus</i>	Possible	√	
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Probable	√	
Alouette hausse-col	<i>Eremophila alpestris</i>	Confirmé	√	
Hirondelle bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	Confirmé	√	
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Confirmé	√	
Hirondelle à front blanc	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Confirmé	√	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Confirmé	√	
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	Probable	√	√
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Confirmé	√	√
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Possible	√	
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>	Confirmé	√	√
Mésange à tête brune	<i>Parus hudsonicus</i>	Confirmé	√	√
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	Confirmé	√	√
Sittelle à poitrine blanche	<i>Sitta carolinensis</i>	Possible	√	
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>	Possible	√	√
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Probable	√	√
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	Probable	√	√
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	Confirmé	√	√
Merle bleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>	Possible	√	
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	Confirmé	√	√
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Possible	√	√
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	Confirmé	√	√
Grive des bois	<i>Hylocichla mustelina</i>	Possible	√	√
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	Confirmé	√	√
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	Probable	√	
Moqueur roux	<i>Toxostoma rufum</i>	Possible	√	
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Confirmé	√	√
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Confirmé	√	
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	Confirmé	√	√
Viréo mélodieux	<i>Vireo gilvus</i>	Possible	√	
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	Possible		√
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	Confirmé	√	√
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>	Possible	√	
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Confirmé	√	√
Paruline à collier	<i>Parula americana</i>	Confirmé	√	√
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	Confirmé	√	√

Tableau 5.2 (suite)
Liste et statut de nidification des espèces d'oiseaux observées
dans le futur corridor autoroutier en juin 2000 et 2003

Nom technique	Nom scientifique	Statut de nidification ⁽¹⁾	Source	
			Atlas	Tecsuit
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	Probable	√	√
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	Confirmé	√	√
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	Probable	√	√
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	Confirmé	√	√
Paruline tigrée	<i>Dendroica tigrina</i>	Possible	√	
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>	Possible	√	√
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	Confirmé	√	√
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>	Possible	√	√
Paruline à gorge orangée	<i>Dendroica fusca</i>	Confirmé	√	√
Paruline des pins	<i>Dendroica pinus</i>	Possible		√
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>	Confirmé	√	√
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	Confirmé	√	√
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	Confirmé	√	√
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Confirmé	√	√
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Possible	√	
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>	Confirmé	√	√
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	Confirmé	√	√
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	Possible	√	√
Tangara écarlate	<i>Piranga olivacea</i>	Probable	√	
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Confirmé	√	√
Bruant familial	<i>Spizella passerina</i>	Confirmé	√	√
Bruant des champs	<i>Spizella pusilla</i>	Possible		√
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Confirmé	√	
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	Confirmé	√	√
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	Confirmé	√	√
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	Confirmé	√	
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Confirmé	√	√
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	Probable	√	
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Probable	√	
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Confirmé	√	√
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	Confirmé	√	√
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	Probable	√	
Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>	Confirmé	√	
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	Probable	√	√
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>	Probable	√	√
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	Confirmé	√	√
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	Possible	√	√
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Confirmé	√	

(1) Établi conformément aux critères utilisés dans l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (voir annexe 1).

bruant des champs (observé à deux reprises), de la paruline des pins et du viréo de Philadelphie.

Seule la nidification du merle d'Amérique a été confirmée lors de l'inventaire réalisé en 2000 par l'observation d'un adulte transportant de la nourriture durant sa période de nidification (tableau 5.2). La nidification du chevalier grivelé et du geai bleu a été jugée probable puisqu'à certaines occasions, les adultes observés émettaient un cri d'alarme ou avaient un comportement agité, indiquant ainsi la présence d'un nid ou de jeunes à proximité. Le statut de nidification des autres espèces est classé « possible » puisque ces dernières ont été aperçues dans leur habitat durant la période de nidification ou encore que le chant du mâle s'est fait entendre (voir feuille des codes des statuts de nidification de l'annexe 1).

Compte tenu de l'effort d'échantillonnage réalisé dans le cadre des inventaires de l'Atlas des oiseaux nicheurs, une précision plus grande des statuts de nidification a été obtenue par rapport à celle observée lors de nos inventaires. Par conséquent, les statuts de nidification plus précis provenant de l'atlas ont permis de confirmer la nidification de 41 espèces recensées lors des inventaires de 2000 et 2003.

5.2.2 Description des communautés aviaires

Différentes variables ont été calculées afin de comparer la richesse en oiseaux dans chacun des habitats et de cibler, s'il y a lieu, des habitats qui se différencient des autres (tableau 5.3). Tout d'abord, ce tableau permet de constater que la richesse est plus importante en 2000 et ce, dans les habitats mélangés et en régénération. Cette différence s'explique probablement par l'effort d'échantillonnage plus important effectué dans ces habitats en 2000. Il n'en demeure pas moins que les habitats mélangés et en régénération abritaient d'avantage d'espèces que les autres habitats. La plus grande hétérogénéité de la composition végétale des stations regroupées dans ces deux catégories d'habitats explique certainement la plus grande richesse observée dans ces habitats. Les légères différences de densité de couples nicheurs observés entre les différents habitats échantillonnés en 2000 n'ont pas été observées en 2003. On constate donc une certaine similarité des densités des couples nicheurs entre les habitats et entre les années.

De plus, le nombre total de couples susceptibles d'être affectés par l'une ou l'autre des deux variantes de tracés projetées fut estimé à partir des superficies d'habitat et des densités de couples obtenues en 2000 pour chaque habitat. Dans les deux cas, les espèces les plus affectées seront celles qui fréquentent les habitats «en régénération» et «résineux jeune et mature» en raison des superficies plus élevées de ces types d'habitats dans la zone d'étude. Cependant, globalement il n'y a pas de différence notable dans les effectifs totaux qui risquent d'être affectés dans l'une ou l'autre des variantes proposées (tableau 5.3).

Les résultats de l'analyse d'ordination de type DCA sont décrits à la figure 5.1. 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.

Comme on peut le constater, les stations sont rapprochées l'une de l'autre et ce, peu importe leur association à un type d'habitat. La similarité des communautés d'oiseaux entre les différents habitats est attribuable à la présence répétée de quelques espèces dans plusieurs types d'habitats. Ainsi, la paruline à gorge noire, la paruline couronnée, le viréo aux yeux rouges, la paruline à tête cendrée sont présents dans plus de 35 % des stations inventoriées. De plus, 25 espèces se retrouvent dans au moins 3 des 4 habitats échantillonnés (75 %). La similitude des communautés aviaires est probablement attribuable au fait que la zone d'étude se situe dans une région où les habitats sont déjà passablement perturbés par l'exploitation forestière des lots. En effet, peu de forêts surannées, soit 25% de la couverture forestière, sont donc présentes à l'intérieur de notre zone d'étude. Le reste est constitué de groupements jeunes (34 %), en régénération (24 %) et en voie de régénération (17 %). La différence entre les habitats échantillonnés en ce qui concerne leur composition végétale est réduite par de multiples petites perturbations. Il en résulte un morcellement de la mosaïque forestière et donc une uniformisation des communautés aviaires présentes.

Cependant, les communautés aviaires de certaines stations associées à des peuplements résineux se distinguent légèrement de ceux en régénération. Par exemple, des espèces telles la grive à dos olive, la paruline à gorge orangée et la sittelle à poitrine rousse, généralement asso-

Tableau 5.3
Richesse, densité d'espèces d'oiseaux et nombre total de couples susceptibles d'être affectés
dans les différents types d'habitats recensés en 2000 et 2003

Habitat	N		Richesse			Densité des couples d'oiseaux (nombre/ha ± écart type)		Superficie de forêt		Nombre total de couples d'oiseaux susceptibles d'être affectés (tracé est) ⁽³⁾			Nombre total de couples d'oiseaux susceptibles d'être affectés (tracé ouest) ⁽³⁾		
	2000	2003	2000	2003	Combiné	2000 ⁽¹⁾	2003 ⁽²⁾	Tracé est	Tracé ouest	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.
FEJM	5	5	18	21	28	10,7 ± 3,7	11,6 ± 7,2	3,8	5,0	27	55	41	35	72	54
MEJM	39	5	43	23	41	9,4 ± 3,7	10,8 ± 5,4	31,3	45,8	178	410	294	261	600	431
REGE	20	8	44	25	44	7,8 ± 3,2	11,5 ± 6,5	66,0	79,9	304	726	515	368	879	623
REJM	4	7	20	22	30	11,0 ± 3,3	8,8 ± 4,2	52,1	50,8	401	745	573	391	726	559
TOTAL	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	153,2	181,5	910	1 936	1 423	1 055	2 277	1 667

(1) Cinq minutes d'écoute dans chaque station d'échantillonnage.

(2) Dix minutes d'écoute dans chaque station d'échantillonnage.

(3) Calculs effectués à partir des densités des couples d'oiseaux de obtenues en 2000.

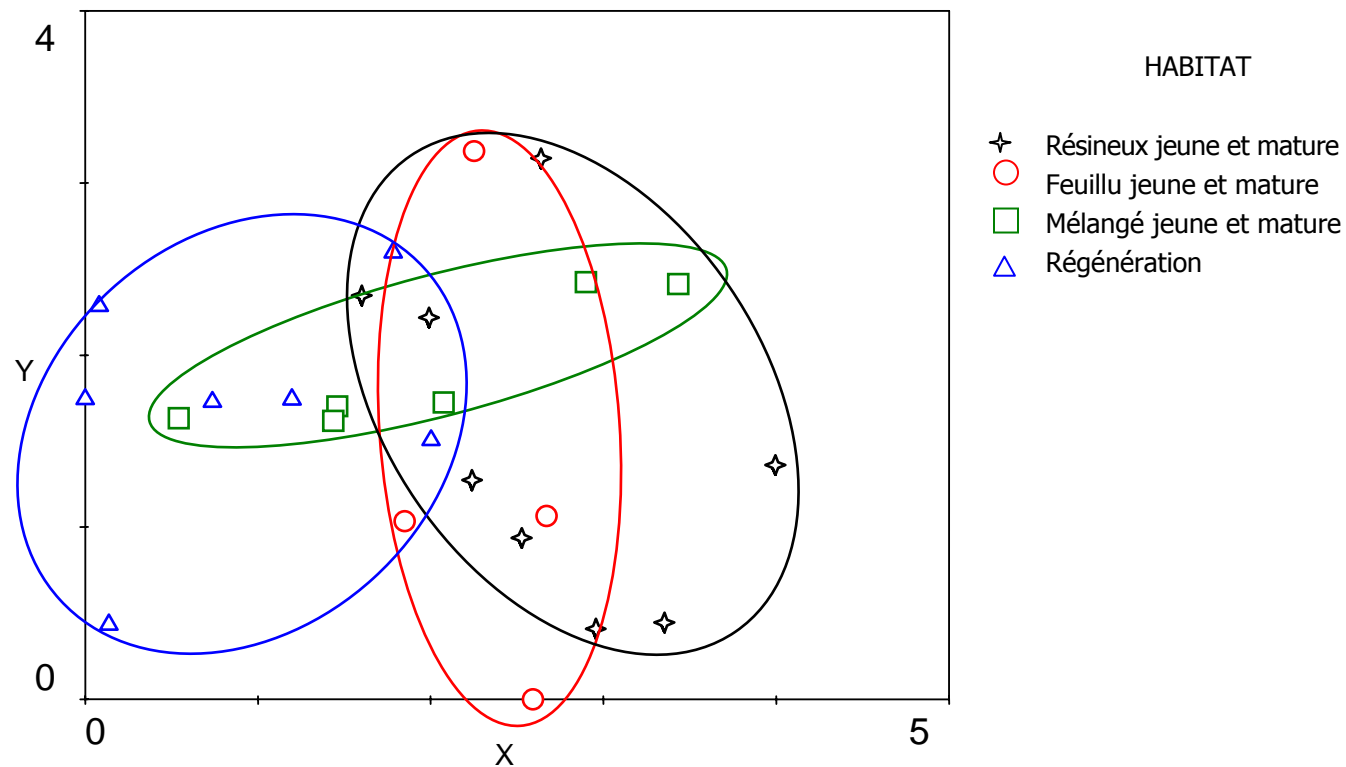


Figure 5.1
Répartition des stations de chaque habitat selon une analyse d'ordination de type DCA basée sur les oiseaux recensés lors des points d'écoute DRL effectués au printemps 2003 (chaque point équivaut à une station)

ciés aux habitats résineux, se retrouvent plutôt dans les stations situées à la droite du graphique (habitat résineux jeune et mature). À l'opposé, les espèces telles le moucherolle des aulnes, la paruline jaune, la paruline masquée et la paruline du Canada, caractéristiques d'habitats plus ouverts, sont présentes dans les stations situées à la gauche du graphique.

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.

Peuplements feuillus

Ce type d'habitat de la zone d'étude était généralement caractérisé par la présence de feuillus matures et de jeunes feuillus dont les espèces dominantes étaient notamment l'érable à sucre (*Acer saccharum*), le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), le bouleau blanc (*Betula papyrifera*), le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et l'érable rouge (*Acer rubrum*). La végétation peut atteindre une hauteur supérieure à 15 m et huit des dix strates verticales de végétation sont représentées, allant des plantes herbacées basses jusqu'aux arbres de plus de 15 m de hauteur. Les strates dominantes sont celles des plantes herbacées basses, des arbrisseaux (0 à 5 m) ainsi que des arbres (5 à 15 m). La visibilité varie de faible à moyenne. Le nombre d'arbres morts debout ou renversés est généralement peu élevé (annexe 2).

Dans cet habitat, un total de 28 et 33 espèces ont été détectées respectivement par les méthodes d'inventaire des DRL et des IPA (tableau 5.4). L'avifaune de cet habitat est dominée par la paruline noir et blanc, le viréo aux yeux rouges, la paruline à gorge noire, la paruline couronnée et la paruline bleue. La gélinotte huppée a été uniquement détectée dans cet habitat. Toutes les espèces repérées dans les peuplements feuillus étaient des nicheurs possibles (présence de l'espèce dans son habitat de nidification, mâle chanteur), et la plupart ont également été détectées dans les autres types d'habitats.

Tableau 5.4
Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements feuillus du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=5) et 2003 (n=5)

Espèce	Constance	Abondance relative	
		DRL	IPA
		Moyenne ± écart type	Moyenne ± écart type
Inventaire 2000			
Paruline noir et blanc	0,80	1,40 ± 1,14	1,40 ± 1,14
Viréo aux yeux rouges	0,80	0,90 ± 0,74	1,50 ± 0,71
Paruline à gorge noire	0,60	1,40 ± 1,52	1,40 ± 1,52
Paruline couronnée	0,60	0,60 ± 0,55	1,20 ± 1,10
Paruline bleue	0,60	0,60 ± 0,55	0,60 ± 0,55
Paruline à joues grises	0,40	0,60 ± 0,89	0,80 ± 0,84
Paruline du Canada	0,40	0,40 ± 0,55	0,40 ± 0,55
Paruline flamboyante	0,40	0,40 ± 0,55	0,40 ± 0,55
Merle d'Amérique	0,40	0,20 ± 0,27	0,20 ± 0,27
Gélinotte huppée	0,20	0,40 ± 0,89	0,40 ± 0,89
Viréo à tête bleue	0,20	0,20 ± 0,45	0,40 ± 0,55
Grand pic	0,20	0,20 ± 0,45	0,20 ± 0,45
Grimpereau brun	0,20	0,20 ± 0,45	0,20 ± 0,45
Grive fauve	0,20	0,20 ± 0,45	0,20 ± 0,45
Grive solitaire	0,20	0,20 ± 0,45	0,20 ± 0,45
Pic maculé	0,20	0,20 ± 0,45	0,20 ± 0,45
Roitelet à couronne dorée	0,20	0,20 ± 0,45	0,20 ± 0,45
Jaseur d'Amérique	0,20	0,10 ± 0,22	0,10 ± 0,22
Bruant à gorge blanche	0,00	0,00 ± 0,00	0,40 ± 0,55
Geai bleu	0,00	0,00 ± 0,00	0,30 ± 0,45
Paruline à flancs marron	0,00	0,00 ± 0,00	0,20 ± 0,45
Viréo sp.	0,00	0,00 ± 0,00	0,20 ± 0,45
Carouge à épaulettes	0,00	0,00 ± 0,00	0,10 ± 0,22
Nouvelles espèces en 2003			
Moucherolle tchébec	0,25	0,75 ± 1,50	0,75 ± 1,50
Mésange à tête noire	0,25	0,63 ± 1,25	0,88 ± 1,75
Troglodyte mignon	0,25	0,25 ± 0,50	0,50 ± 1,00
Cardinal à poitrine rose	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Corneille d'Amérique	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Moucherolle des aulnes	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Paruline à collier	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Paruline à croupion jaune	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Pioui de l'Est	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Viréo de Philadelphie	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Pic flamboyant	0,00	0,00 ± 0,00	0,25 ± 0,50

Peuplements mélangés

Cet habitat était caractérisé par la présence de sapinières ou de pessières blanches à codominance de bouleau blanc, de bouleau jaune et d'érable rouge. Des conifères matures et des feuillus jeunes à matures sont présents dans cet habitat. Les feuillus matures étaient généralement retrouvés en peuplements mixtes avec le sapin baumier (*Abies balsamea*) et l'épinette blanche (*Picea glauca*). Les feuillus étaient majoritairement représentés par le peuplier faux-tremble, le bouleau jaune et l'érable rouge. En moyenne, ce type de peuplement comptait de six à huit strates verticales, allant des plantes muscinales aux arbres de plus de 15 m de hauteur. Les strates dominantes sont les plantes muscinales, les herbacées basses, les buissons et arbustes bas, les arbrisseaux (0 à 2 m), ainsi que les arbres (5 à 15 m et >15 m). Peu de troncs morts verticaux ou renversés étaient présents dans ce type d'habitat.

L'avifaune forestière de cet habitat compte 41 espèces détectées par la méthode des DRL et 53 par la méthode des IPA (tableau 5.5). La paruline à gorge noire, la paruline à joues grises, la paruline couronnée, le viréo aux yeux rouges, la paruline à tête cendrée et le bruant à gorge blanche (2003) sont les espèces dominantes. Bien que la nidification des espèces repérées n'ait pu être confirmée visuellement, l'ensemble des oiseaux recensés dans cet habitat sont des nicheurs possibles, et la grande majorité des espèces ont également été repérées au sein des autres habitats échantillonnés. Le canard colvert, le gros-bec errant et la grive des bois sont les seules espèces à avoir été observées uniquement dans les peuplements mélangés jeunes et matures.

Tableau 5.5
Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements mélangés du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=39) et 2003 (n=5)

Espèce	Constance	Abondance relative	
	DRL	DRL	IPA
		Moyenne ± écart type	Moyenne ± écart type
Inventaire 2000			
Paruline à gorge noire	0,67	1,41 ± 1,43	1,87 ± 1,42
Paruline à joues grises	0,38	0,44 ± 0,60	0,49 ± 0,60
Viréo aux yeux rouges	0,36	0,54 ± 0,79	1,23 ± 1,04
Paruline couronnée	0,36	0,49 ± 0,76	1,28 ± 1,19
Paruline à tête cendrée	0,28	0,33 ± 0,58	0,33 ± 0,58
Paruline noir et blanc	0,28	0,31 ± 0,52	0,33 ± 0,53
Paruline bleue	0,21	0,28 ± 0,60	0,44 ± 0,97
Paruline du Canada	0,21	0,28 ± 0,60	0,28 ± 0,60
Roitelet à couronne rubis	0,21	0,23 ± 0,48	0,23 ± 0,48
Merle d'Amérique	0,18	0,21 ± 0,47	0,67 ± 0,87
Viréo à tête bleue	0,18	0,21 ± 0,47	0,28 ± 0,56
Roitelet à couronne dorée	0,18	0,18 ± 0,39	0,18 ± 0,39
Pic maculé	0,18	0,13 ± 0,30	0,14 ± 0,30
Paruline flamboyante	0,15	0,26 ± 0,68	0,31 ± 0,69
Paruline à collier	0,15	0,23 ± 0,58	0,31 ± 0,61
Paruline à croupion jaune	0,15	0,21 ± 0,57	0,33 ± 0,81
Grive solitaire	0,15	0,14 ± 0,34	0,54 ± 0,73
Mésange à tête noire	0,13	0,13 ± 0,34	0,17 ± 0,37
Grimpereau brun	0,13	0,12 ± 0,31	0,12 ± 0,31
Grive fauve	0,13	0,08 ± 0,22	0,27 ± 0,43
Pic flamboyant	0,10	0,13 ± 0,41	0,18 ± 0,45
Tarin des pins	0,10	0,10 ± 0,31	0,13 ± 0,34
Jaseur d'Amérique	0,10	0,10 ± 0,31	0,12 ± 0,31
Geai bleu	0,08	0,08 ± 0,27	0,23 ± 0,47
Troglodyte mignon	0,08	0,08 ± 0,27	0,15 ± 0,49
Moucherolle tchébec	0,08	0,08 ± 0,27	0,08 ± 0,27
Corneille d'Amérique	0,08	0,06 ± 0,23	0,17 ± 0,39
Sitelle à poitrine rousse	0,05	0,08 ± 0,35	0,15 ± 0,43
Mésange à tête brune	0,05	0,05 ± 0,22	0,08 ± 0,27
Paruline à poitrine baie	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Paruline à gorge orangée	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Pic sp.	0,05	0,04 ± 0,18	0,09 ± 0,25

Tableau 5.5 (suite)
Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements mélangés du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=39) et 2003 (n=5)

Espèce	Constance	Abondance relative	
	DRL	DRL	IPA
		Moyenne ± écart type	Moyenne ± écart type
Paruline à flancs marron	0,03	0,05 ± 0,32	0,08 ± 0,35
Bruant à gorge blanche	0,03	0,03 ± 0,16	0,46 ± 0,64
Chardonneret jaune	0,03	0,03 ± 0,16	0,03 ± 0,16
Grand Pic	0,03	0,03 ± 0,16	0,03 ± 0,16
Gros-bec errant	0,03	0,03 ± 0,16	0,03 ± 0,16
Moucherolle des aulnes	0,03	0,03 ± 0,16	0,03 ± 0,16
Non identifiée	0,03	0,03 ± 0,16	0,03 ± 0,16
Petite Buse	0,03	0,03 ± 0,16	0,03 ± 0,16
Viréo de Philadelphie	0,03	0,03 ± 0,16	0,03 ± 0,16
Grive sp.	0,03	0,01 ± 0,08	0,12 ± 0,29
Grive à dos olive	0,03	0,01 ± 0,08	0,04 ± 0,18
Paruline masquée	0,00	0,00 ± 0,00	0,05 ± 0,22
Bécassine des marais	0,00	0,00 ± 0,00	0,03 ± 0,16
Canard colvert	0,00	0,00 ± 0,00	0,03 ± 0,16
Cardinal à poitrine rose	0,00	0,00 ± 0,00	0,03 ± 0,16
Chevalier grivelé	0,00	0,00 ± 0,00	0,03 ± 0,16
Paruline triste	0,00	0,00 ± 0,00	0,03 ± 0,16
Pic mineur	0,00	0,00 ± 0,00	0,03 ± 0,16
Pioui de l'Est	0,00	0,00 ± 0,00	0,03 ± 0,16
Tourterelle triste	0,00	0,00 ± 0,00	0,03 ± 0,16
Carouge à épaulettes	0,00	0,00 ± 0,00	0,01 ± 0,08
Quiscale bronzé	0,00	0,00 ± 0,00	0,01 ± 0,08
Nouvelles espèces en 2003			
Roselin pourpré	0,17	0,17 ± 0,41	0,17 ± 0,41
Grive des bois	0,00	0,00 ± 0,00	0,17 ± 0,41

Peuplements en régénération

La présence de peuplements feuillus en régénération, de peuplements résineux en régénération ainsi que de peuplements mixtes à dominance de jeunes conifères caractérisaient ce type d'habitat. L'épinette noire (*Picea mariana*), l'épinette blanche, le bouleau blanc et le peuplier faux-tremble étaient les espèces végétales dominantes. Les peuplements en voie de régénération sont particulièrement abondants à l'échelle régionale (Tecsult Environnement Inc., 2000b). Sept strates verticales ont été notées en moyenne dans cet habitat, des plantes muscinales aux arbres de plus de 15 m de hauteur. Les strates dominantes étaient les arbrisseaux de 0 à 2 m et les arbrisseaux de 2 à 5 m. Le nombre de troncs morts verticaux ou renversés était généralement peu élevé. La visibilité varie de très faible à moyenne (annexe 2).

Ce type d'habitat abritait le nombre d'espèces détectées le plus élevé. Un total de 44 et 51 espèces ont été détectées respectivement par les méthodes d'inventaire des DRL et des IPA (tableau 5.6). La paruline à tête cendrée, la paruline à joues grises, la paruline à gorge noire, la paruline à flancs marron (2003) et la paruline à croupion jaune (2003) représentaient les espèces les plus abondantes selon la méthode des DRL, alors que la méthode des IPA a permis de relever la plus grande abondance du bruant à gorge blanche et de la paruline couronnée. La plupart des espèces ont été observées dans moins de 50 % des stations. Ainsi, bien que cet habitat soit riche en espèces aviaires, ces dernières sont, dans l'ensemble, peu fréquentes et peu abondantes. Parmi les espèces observées dans cet habitat, seule la nidification du merle d'Amérique a été confirmée (transport de nourriture par un adulte). Les autres espèces peuvent cependant être considérées comme nicheurs possibles. Bien que la grande majorité des oiseaux recensés dans ce type d'habitat ait également été observée dans les autres types d'habitats à l'étude, quelques-uns ont été uniquement détectés dans cet habitat, dont le bruant des champs, le bruant chanteur, la buse à queue rousse et le pic chevelu.

Tableau 5.6
Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements en régénération du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=20) et 2003 (n=8)

Espèce	Constance	Abondance relative	
	DRL	DRL	IPA
		Moyenne ± écart type	Moyenne ± écart type
Inventaire 2000			
Paruline à tête cendrée	0,45	0,55 ± 0,69	0,55 ± 0,69
Paruline à joues grises	0,35	0,35 ± 0,49	0,40 ± 0,60
Paruline à gorge noire	0,30	0,40 ± 0,68	0,80 ± 0,83
Paruline couronnée	0,30	0,35 ± 0,59	0,90 ± 0,72
Paruline flamboyante	0,30	0,35 ± 0,59	0,60 ± 0,94
Paruline bleue	0,25	0,40 ± 0,75	0,50 ± 0,89
Bruant à gorge blanche	0,25	0,30 ± 0,57	1,00 ± 0,86
Paruline à flancs marron	0,25	0,25 ± 0,44	0,35 ± 0,59
Paruline noir et blanc	0,25	0,25 ± 0,44	0,25 ± 0,44
Paruline à croupion jaune	0,20	0,25 ± 0,55	0,30 ± 0,66
Merle d'Amérique	0,20	0,20 ± 0,41	0,65 ± 0,61
Jaseur d'Amérique	0,20	0,15 ± 0,33	0,15 ± 0,33
Roselin pourpré	0,15	0,20 ± 0,52	0,20 ± 0,52
Paruline jaune	0,15	0,15 ± 0,37	0,20 ± 0,52
Chardonneret jaune	0,15	0,10 ± 0,26	0,15 ± 0,46
Paruline masquée	0,10	0,15 ± 0,49	0,15 ± 0,49
Viréo aux yeux rouges	0,10	0,10 ± 0,31	0,55 ± 0,76
Grive solitaire	0,10	0,10 ± 0,31	0,25 ± 0,44
Corneille d'Amérique	0,10	0,10 ± 0,31	0,20 ± 0,41
Moucherolle des aulnes	0,10	0,10 ± 0,31	0,20 ± 0,41
Grive fauve	0,10	0,10 ± 0,31	0,18 ± 0,49
Paruline à collier	0,10	0,10 ± 0,31	0,15 ± 0,49
Carouge à épaulettes	0,10	0,08 ± 0,24	0,08 ± 0,24
Pic sp.	0,10	0,05 ± 0,15	0,10 ± 0,26
Pic chevelu	0,10	0,05 ± 0,15	0,05 ± 0,15
Roitelet à couronne rubis	0,05	0,10 ± 0,45	0,10 ± 0,45
Buse à queue rousse	0,05	0,05 ± 0,22	0,10 ± 0,45
Espèce non identifiée	0,05	0,05 ± 0,22	0,10 ± 0,45
Mésange à tête noire	0,05	0,05 ± 0,22	0,10 ± 0,31
Pic flamboyant	0,05	0,05 ± 0,22	0,10 ± 0,31
Roitelet à couronne dorée	0,05	0,05 ± 0,22	0,10 ± 0,31
Viréo à tête bleue	0,05	0,05 ± 0,22	0,10 ± 0,31

Tableau 5.6 (suite)
Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements en régénération du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=20) et 2003 (n=8)

Espèce	Constance	Abondance relative	
		DRL	IPA
		Moyenne ± écart type	Moyenne ± écart type
Bruant de Lincoln	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Bruant des champs	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Tarin des pins	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Mésange à tête brune	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Moucherolle tchébec	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Paruline à gorge orangée	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Paruline à poitrine baie	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Paruline du Canada	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Paruline triste	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Troglodyte mignon	0,05	0,05 ± 0,22	0,05 ± 0,22
Geai bleu	0,05	0,03 ± 0,11	0,40 ± 0,50
Pic mineur	0,05	0,03 ± 0,11	0,03 ± 0,11
Grive sp.	0,00	0,00 ± 0,00	0,18 ± 0,37
Bécassine des marais	0,00	0,00 ± 0,00	0,10 ± 0,31
Cardinal à poitrine rose	0,00	0,00 ± 0,00	0,10 ± 0,31
Sittelle à poitrine rousse	0,00	0,00 ± 0,00	0,10 ± 0,31
Grand Pic	0,00	0,00 ± 0,00	0,05 ± 0,22
Viréo sp.	0,00	0,00 ± 0,00	0,05 ± 0,22
Nouvelles espèces en 2003			
Viréo de Philadelphie	0,29	0,29 ± 0,49	0,57 ± 0,53
Pic maculé	0,29	0,21 ± 0,39	0,21 ± 0,39
Bruant chanteur	0,00	0,00 ± 0,00	0,14 ± 0,38
Grive à dos olive	0,00	0,00 ± 0,00	0,14 ± 0,38
Tourterelle triste	0,00	0,00 ± 0,00	0,14 ± 0,38

Peuplements résineux

Cet habitat était caractérisé par la présence de conifères jeunes à matures représentés surtout par le pin gris, le sapin baumier et l'épinette blanche. Plusieurs espèces de feuillus ont également été notées dans ces peuplements résineux, dont le bouleau blanc et l'érable rouge. Ces associations résineuses sont bien représentées à l'échelle régionale, (Tecsult Environnement Inc., 2000b). De façon globale, ce type d'habitat comptait en moyenne six à sept strates, soit généralement les plantes muscinales, les herbacées basses et celles des grands arbrisseaux et des arbres. Peu de troncs morts ou renversés s'y trouvaient. La visibilité varie de très faible à moyenne.

Les deux méthodes d'inventaire ont permis de répertorier un total de 30 (DRL) et 41 espèces (IPA) dans cet habitat (tableau 5.7). L'avifaune est principalement dominée par la paruline couronnée, la paruline à gorge noire, la paruline à joues grises, la mésange à tête brune, le tarin des pins, la paruline à tête cendrée (2003) et le viréo aux yeux rouges (2003). L'ensemble des oiseaux observés sont des nicheurs possibles dans ce type d'habitat. Finalement, à l'exception du bruant familier et de la paruline des pins, qui ont été repérés uniquement dans cet habitat, la plupart des espèces se retrouvaient également dans les autres habitats échantillonnés.

La paruline des pins est sélective dans son choix d'habitat pour la nidification. Elle préfère les forêts de pins (Gauthier et Aubry, 1995), tout particulièrement les grands pins matures où le sous-bois est peu dense. Le statut de cette paruline varie de commun à rare (DeGraaf et Rudis, 1987). Au Québec, les données sont insuffisantes pour connaître la tendance de cette population de paruline. Par contre, la dégradation de son habitat, attribuable aux perturbations d'origine anthropique, diminue sans cesse la superficie de son habitat de nidification potentiel. Au Québec, bien que la majorité des mentions de cette espèce proviennent du sud-ouest de la province, il existe des confirmations de nidification provenant de région aussi à l'est que Cap Tourmente (Gauthier et Aubry, 1995).

Tableau 5.7
Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements résineux du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=4) et 2003 (n=7)

Espèce	Constance	Abondance relative	
	DRL	DRL	IPA
		Moyenne ± écart type	Moyenne ± écart type
Inventaire 2000			
Paruline couronnée	0,75	1,00 ± 0,82	1,75 ± 0,96
Paruline à gorge noire	0,75	1,00 ± 0,82	1,50 ± 0,58
Paruline à joues grises	0,75	0,75 ± 0,50	1,00 ± 0,82
Mésange à tête brune	0,75	0,75 ± 0,50	0,75 ± 0,50
Viréo à tête bleue	0,75	0,75 ± 0,50	0,75 ± 0,50
Tarin des pins	0,50	0,75 ± 0,96	1,25 ± 1,89
Pic maculé	0,50	0,38 ± 0,48	0,38 ± 0,48
Mésange à tête noire	0,25	0,50 ± 1,00	0,50 ± 1,00
Viréo aux yeux rouges	0,25	0,25 ± 0,50	0,50 ± 0,58
Paruline à gorge orangée	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Paruline à poitrine baie	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Paruline à tête cendrée	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Paruline bleue	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Paruline du Canada	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Paruline flamboyante	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Paruline noir et blanc	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Roitelet à couronne dorée	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Roitelet à couronne rubis	0,25	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50
Carouge à épaulettes	0,25	0,13 ± 0,25	0,13 ± 0,25
Jaseur d'Amérique	0,25	0,13 ± 0,25	0,13 ± 0,25
Corneille d'Amérique	0,00	0,00 ± 0,00	0,63 ± 0,48
Grive fauve	0,00	0,00 ± 0,00	0,38 ± 0,48
Bruant à gorge blanche	0,00	0,00 ± 0,00	0,25 ± 0,50
Bruant familier	0,00	0,00 ± 0,00	0,25 ± 0,50
Geai bleu	0,00	0,00 ± 0,00	0,25 ± 0,50
Grive solitaire	0,00	0,00 ± 0,00	0,25 ± 0,50

Tableau 5.7 (suite)
Constance et abondance relatives, en nombre de couples, des espèces d'oiseaux répertoriées dans les stations d'écoute localisées dans les peuplements résineux du futur corridor autoroutier selon les méthodes des DRL et IPA en juin 2000 (n=4) et 2003 (n=7)

Espèce	Constance	Abondance relative	
	DRL	DRL	IPA
		Moyenne ± écart type	Moyenne ± écart type
Moucherolle des aulnes	0,00	0,00 ± 0,00	0,25 ± 0,50
Petite buse	0,00	0,00 ± 0,00	0,25 ± 0,50
Nouvelles espèces en 2003			
Grive à dos olive	0,38	0,50 ± 0,76	0,75 ± 0,89
Paruline masquée	0,38	0,50 ± 0,76	0,63 ± 0,74
Merle d'Amérique	0,25	0,25 ± 0,46	0,88 ± 1,13
Troglodyte mignon	0,25	0,25 ± 0,46	0,50 ± 0,93
Paruline à collier	0,13	0,13 ± 0,35	0,25 ± 0,46
Paruline à flancs marron	0,13	0,13 ± 0,35	0,13 ± 0,35
Paruline des pins	0,13	0,13 ± 0,35	0,13 ± 0,35
Roselin pourpré	0,13	0,13 ± 0,35	0,25 ± 0,71
Sittelle à poitrine rousse	0,13	0,13 ± 0,35	0,13 ± 0,35
Viréo de Philadelphie	0,13	0,13 ± 0,35	0,13 ± 0,35
Bruant de Lincoln	0,00	0,00 ± 0,00	0,13 ± 0,35
Paruline jaune	0,00	0,00 ± 0,00	0,13 ± 0,35
Tourterelle triste	0,00	0,00 ± 0,00	0,13 ± 0,35

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 (P. Fradette, Association québécoise des groupes d'ornithologues, comm. pers.). De plus, aucune espèce observée dans la cadre du présent inventaire ne figure sur la liste du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2003) ou sur la liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables du Québec (Gouvernement du Québec, 2002).

Le CDPNQ signale la possibilité de retrouver des habitats propices pour la pie-grièche migratrice dans la zone d'étude. Cependant, une récente étude effectuée sur cette espèce dans le sud du Québec par le Service canadien de la faune (SCF) laisse croire que la possibilité de retrouver cette espèce dans la zone étudiée est extrêmement faible (B. Jobin, biologiste, SCF, comm. pers.). De plus, aucun cas de nidification n'a été répertorié au Québec depuis 1995. La pie-grièche migratrice est une espèce désignée menacée au Québec par le gouvernement du Québec (2002) et en voie de disparition par le COSEPAC (2003). La pie-grièche migratrice habite les milieux très ouverts et ne s'est établie dans l'est du Canada qu'au cours du XIX^e siècle (Gauthier et Aubry, 1995; Robert et Laporte, 1995). Les haies et les buissons épineux seraient des composantes importantes de son habitat. Au Québec, seulement 19 cas de nidification ont été rapportés entre 1980 et 1999. La population nicheuse est donc estimée à un infime nombre de couples. De plus, aucun indice de nidification n'a été signalé entre 1996 et 1999. Parmi les facteurs limitatifs invoqués, l'élimination des clôtures et des bandes arbustives en milieu agricole pourrait être une des causes, ainsi que la compétition avec d'autres oiseaux.

6. CONCLUSION

La présente étude a permis, d'une part, de dénombrer un total de 63 espèces à l'intérieur de la zone d'étude. Grâce aux inventaires réalisés en 2003, 3 espèces ont été rajoutées à la liste des espèces observées lors des inventaires effectués en 2000. Il s'agit du bruant chanteur, de la grive des bois et de la paruline des pins.

La plupart de ces espèces sont assez communes dans la région et aucune ne bénéficie d'un statut particulier. De plus, nos analyses suggèrent que la composition aviaire des stations est relativement similaire et ce, peu importe leur association à un type d'habitat. La similarité des communautés d'oiseaux entre les différents habitats est attribuable à la présence répétée de quelques espèces dans plusieurs types d'habitats. Ceci est probablement dû à l'importante exploitation forestière qui prévaut à l'intérieur de la zone d'étude. En effet, le morcellement de la mosaïque forestière amenuise, par de multiples petites perturbations, les spécificités de la composition végétale des habitats échantillonnés. Peu de forêts surannées sont donc présentes à l'intérieur de notre zone d'étude. On assiste alors à une uniformisation des communautés aviaires présentes dans les différents habitats étudiés.

Enfin, l'analyse comparative ne permet pas de constater de différence significative entre les deux variantes de tracés proposées pour ce qui est du nombre total de couples d'oiseaux qui risquent d'être affectés.

7. RÉFÉRENCES CITÉES

- Association québécoise des groupes d'ornithologues, FAPAQ, Service canadien de la faune, 2003. Banque de données sur les oiseaux menacés du Québec (BDOMQ).
- Association québécoise des groupes d'ornithologues et Service canadien de la faune, 1995. *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. 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.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess, et D.A. Hill, 1992. *Bird Census Techniques*. British Trust for Ornithology and Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press, London. 257 p.
- Blondel, J., C. Ferry et B. Frochot, 1981. Points Counts with Unlimited Distance. Pages 414-420 in *Estimating the Numbers of Terrestrial Birds*. Ralph, C.J. et J.M. Scott (éds). Studies in Avian Biology no. 6.
- COSEPAC, 2003. *Espèces canadiennes en péril*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 50 p.
http://www.cosewic.gc.ca/htmlDocuments/CDN_SPECIES_AT_RISK_May2003_f.htm
- 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. in 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, 1 295 p.
- Environnement Canada, 1987. *Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux*. Division des évaluations environnementales et Service canadien de la faune. 50 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, 1 295 p.
- Gouvernement du Québec, 2002. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables susceptibles d'être ainsi désignées*.
http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/index.htm
- Robbins, C.S., 1981. Effect of Time of Day on Bird Activity. Pages 275-286 in *Estimating the Numbers of Terrestrial Birds*. Ralph, C.J. et J.M. Scott (éds). Studies in Avian Biology no. 6.

Robert, M. et P. Laporte, 1995. *Rapport sur la situation de la pie-grièche migratrice (Lanius ludovicianus)* au Québec. Service canadien de la faune. Série de rapports techniques n° 243. 61 p.

Tecsult Environnement Inc., 2000a. *Étude d'impact sur l'environnement pour le prolongement de l'autoroute Robert-Cliche (73) entre Saint-Joseph-de-Beauce et Beauceville*. MRC Robert-Cliche. Dénombrement et abondance relative des espèces aviaires. Présenté au ministère des Transports du Québec. Pagination multiple + 2 annexes.

Tecsult Environnement Inc., 2000b. *Étude d'impact sur l'environnement pour le prolongement de l'autoroute Robert-Cliche (73) entre Saint-Joseph-de-Beauce et Beauceville*. MRC Robert-Cliche. Rapport final présenté au ministère des Transports du Québec. Pagination multiple.

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.

ANNEXE 1

Feuilles de terrain

**Inventaire des oiseaux forestiers
Feuille de terrain A**

Généralités

Date :	Station (indiquez si répétition 1 ou 2) :
Heure :	Observateur :

Conditions météorologiques

Température :	° C	Vent (échelle de Beaufort) :
État du ciel	% couvert	Durée des précipitations :

Dénombrement

Nombre de couples (0,5 ou 1+statut)	Espèce (voir codes)	Distance		Nidification (voir codes)	Remarques
		<50 m	>50 m		

Nombre de couples : 1 couple = 1 individu chanteur (C), un nid occupé (N), famille (F).
0,5 couple = 1 individu émettant un cri d'alarme (A), un individu silencieux (S).
() = statut.

Inventaire des oiseaux forestiers Feuille de terrain B

Généralités

Date :	Station :	Type d'habitat :
Coord. (UTM nad 27) Latitude :	Longitude :	Observateur :

Description des stations de DRL

Superficie			Remarques
Conifère	Jeune ou mature	%	Ouverture (%)
	En régénération	%	
Feuilleu	Jeune	%	Ouverture (%)
	Mature	%	
	En régénération	%	
Mixte (conifère)	Jeune	%	Ouverture (%)
	Mature	%	
	En régénération	%	
Mixte (feuillu)	Jeune	%	Ouverture (%)
	Mature	%	
	En régénération	%	
Lichenaie			
Brûlis			
Châblis			
Coupe récente	%		
Milieus humides (marais et bogs)	%		
Arbustaie riveraine	%		
Dénudés	%		
Eau (lac, rivière, ruisseau)	%		
Autres	%		
Visibilité	(A)		
Nombre de strates (verticales)	(B)		
Nombre de troncs morts verticaux	(C)		
Nombre de souches et troncs renversés	(C)		

(A) Visibilité

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 0 = Nulle (moins de 2,5 m) | 4 = Assez bonne (50 à 100 m) |
| 1 = Très faible (2,5 à 8 m) | 5 = Très bonne (>100 m) |
| 2 = Faible (8 à 20 m) | 6 = Ouvert |
| 3 = Moyenne (20 à 50 m) | |

(B) Strates verticales (couverture minimale 5 % - cochez celles présentes)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Plantes muscinales | <input type="checkbox"/> Buissons et arbustes hauts (>2 m) |
| <input type="checkbox"/> Herbacées basses (<30 cm) | <input type="checkbox"/> Arbrisseaux (0 à 2 m) |
| <input type="checkbox"/> Herbacées hautes (>30 cm) | <input type="checkbox"/> Arbrisseaux (2 à 5 m) |
| <input type="checkbox"/> Buissons et arbustes bas (<0,5 m) | <input type="checkbox"/> Arbres (5 à 15 m) |
| <input type="checkbox"/> Buissons et arbustes moyens (0,5 à 2 m) | <input type="checkbox"/> Arbres >15 m |

(C) Troncs morts et souches (arbres >5 m)

- | | |
|------------|--------------|
| 0 = 0 | 3 = 26 à 100 |
| 1 = 1 à 5 | 4 = >100 |
| 2 = 6 à 25 | |

(D) Présence d'insectes défoliateurs (défoliation)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nul (aucune) | <input type="checkbox"/> Moyenne (presque partout) |
| <input type="checkbox"/> Faible (à quelques endroits) | <input type="checkbox"/> Forte (partout) |

Inventaire des amphibiens et reptiles Feuille de terrain C

Généralités

Date :	Station :	Type d'habitat :
Coord. (UTM nad 27) Latitude :	Longitude :	Observateur :

Espèces observées

Description des stations de DRL

Superficie			Remarques
Conifère	Jeune ou mature	%	Ouverture (%)
	Mature		
	En régénération	%	
Feuillu	Jeune	%	Ouverture (%)
	Mature	%	
	En régénération	%	
Mixte (conifère)	Jeune	%	Ouverture (%)
	Mature	%	
	En régénération	%	
Mixte (feuillu)	Jeune	%	Ouverture (%)
	Mature	%	
	En régénération	%	
Lichenaie			
Brûlis			
Châblis			
Coupe récente		%	
Milieux humides (marais et bogs)		%	
Arbustaie riveraine		%	
Dénudés		%	
Eau (lac, rivière, ruisseau)		%	
Autres		%	
Nombre de troncs ou souches renversés		(C)	
Nombre de roches soulevées		(C)	

ATLAS DES OISEAUX NICHEURS
Signification des codes utilisés

Nombre de couples	Statut
	Observation
0 couple	Présence de l'espèce durant sa période de nidification.
	Possible
	H1 à H3 Présence de l'espèce dans son habitat durant sa période de nidification
0,5 couple	H1 Individu silencieux
0,5 couple	H2 Individu qui crie (communication) (espèces qui ont un chant)
1 couple	H3 Individu qui crie (communication) ou glousse (espèces qui n'ont pas de chant – ex. : corneille, perdrix)
1 couple	M Mâle chanteur (pour tous les types de chants)
	H2 et H3 ne concernent pas les cris d'alarme (cri d'alarme = 1 couple, A)
	Probable
1 couple	P Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
1 couple	T Comportement territorial observé (chant, querelles avec des voisins, tambourinage, etc.) sur un même territoire deux journées différentes à sept jours ou plus d'intervalle
1 couple	C Comportement nuptial (parade, copulation ou échange de nourriture entre adultes)
1 couple	V Visite d'un site de nidification probable
1 couple	A Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours
1 couple	N Construction d'un nid ou forage d'une cavité par les pics ou les troglodytes
	Confirmé
1 couple	CN Construction d'un nid ou transport de matériel (exception faite des pics)
1 couple	NU Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'oeufs de la présente saison
1 couple	AT Adulte transportant de la nourriture (pour des jeunes) durant sa période de nidification
1 couple	PH Preuve physiologique observée sur un oiseau en main (c'est-à-dire plaque incubatrice très vascularisée ou oeuf présent dans l'oviducte)
1 couple	DD Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention comme les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
1 couple	NO Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid, comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (nid trop haut ou dans une cavité)
1 couple	FE Adulte transportant un sac fécal
1 couple	JE Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances
1 couple	NJ Nid contenant des oeufs ou des jeunes (vus ou entendus)

ANNEXE 2

*Caractéristiques de la végétation des quatre habitats
échantillonnés lors de l'inventaire des oiseaux
forestiers réalisé en 2003*

**Caractéristiques de la végétation des quatre habitats échantillonnés
lors de l'inventaire des oiseaux forestiers réalisés en 2003**

Habitat (n)	FEJM (4)	MEJM (6)	REGE (7)	REJM (8)
Végétation				
Dominante	FEUM	MERJ	FEUR	REJ
% moyen de la superficie ± écart type	43,8 ± 32,0	31,7 ± 36,4	40,7 ± 40,7	49,4 ± 48,0
Secondaire	FEUJ	MEFJ	RER	REM
% moyen de la superficie ± écart type	33,8 ± 44,6	27,5 ± 36,3	37,1 ± 45,1	42,5 ± 46,2
Ouverture de la végétation dominante				
Visibilité (code moyen ± écart type)	2,8 ± 0,5	2,0 ± 0,9	1,6 ± 1,1	2,1 ± 1,1
Essences dominantes	ERS, BOJ	EPN, PET	EPN, EPB, PET, PEB	PIG, EPB
Nombre de strates verticales (moyenne ± écart type)	7,0 ± 1,2	8,7 ± 1,8	6,9 ± 2,5	6,9 ± 2,0
Strates verticales (% des stations)				
Plantes muscinales	50,0	100,0	28,6	87,5
Herbacées basses (<30 cm)	100,0	100,0	85,7	87,5
Herbacées hautes (>30 cm)	50,0	66,7	57,1	25,0
Buissons et arbustes bas (<0,5 m)	50,0	100,0	71,4	75,0
Buissons et arbustes moyens (0,5 à 2 m)	50,0	66,7	85,7	62,5
Buissons et arbustes hauts (>2 m)	25,0	50,0	71,4	37,5
Arbrisseaux (0 à 2 m)	100,0	100,0	100,0	62,5
Arbrisseaux (2 à 5 m)	100,0	83,3	100,0	87,5
Arbres (5 à 15 m)	100,0	100,0	71,4	100,0
Arbres >15 m	75,0	100,0	14,3	62,5
Arbres morts (code moyen ± écart type)				
Debout	0,5 ± 0,6	0,7 ± 0,5	0,3 ± 0,5	0,6 ± 0,5
Renversés	2,0 ± 0,8	1,8 ± 1,5	1,0 ± 0,8	1,8 ± 1,0