

Annexe J

Étude de l'avifaune dans le secteur du Massif du Sud : Migration printanière, nidification et migration automnale 2008 Inventaire spécifique, en période de nidification, de la grive de Bicknell (2008) et du tétras du Canada (2008-2009)

**RAPPORT
FINAL**

SAINT-LAURENT ÉNERGIES

Étude de l'avifaune dans le secteur du Massif du Sud

Migration printanière, nidification et migration automnale 2008

Inventaire spécifique, en période de nidification, de la grive de Bicknell (2008) et du tétras du Canada (2008-2009)



N° 605613

Novembre 2009
Rév. 01



SNC-LAVALIN
Environnement

**RAPPORT
FINAL**

SAINT-LAURENT ÉNERGIES

Étude de l'avifaune dans le secteur du Massif du Sud

Migration printanière, nidification et migration automnale 2008

Inventaire spécifique, en période de nidification, de la grive de Bicknell (2008) et du tétras du Canada (2008-2009)

N° 605613

Novembre 2009

Rév. 01

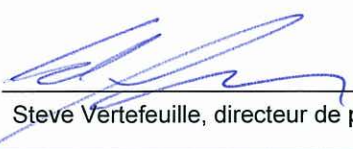


SNC-LAVALIN
Environnement

Préparé par :

Vérifié par :


Geneviève D'Anjou, technicienne de la faune


Steve Vertefeuille, directeur de projet

AVIS

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin Environnement inc. (« SLEI ») quant aux sujets qui y sont abordés. Elle a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte du « Contract for service » daté du 1^{er} septembre 2009 intervenu entre SLEI et Saint-Laurent énergies ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SLEI ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans le Contrat, et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans le Contrat. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

Pour la préparation de ce document, SLEI a suivi une méthodologie et des procédures et a pris les précautions appropriées en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SLEI n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquels est fondée son opinion. SLEI n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

À l'exception des dispositions du Contrat, SLEI décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

ASSURANCE QUALITÉ

SNC-Lavalin Environnement inc. est certifié ISO-9001, et dans le cadre de cette certification, un processus de revue interne de contrôle de la qualité est effectué pour chaque tâche du projet. Chaque document est révisé avec attention par les membres-clefs de l'équipe de travail et approuvé par le Directeur de Projet avant sa remise au Client. Les documents préliminaires sont soumis au Client pour revue et approbation avant la sortie du rapport final.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

SAINT-LAURENT ÉNERGIES

Responsable du projet Stephen Cookson, ing., directeur du développement

SNC-Lavalin Environnement inc.

Directeur de projet Steve Vertefeuille, B.Sc., géomorphologue

Conseiller sénior Robert Demers, B.Sc., biologiste

Équipe de terrain Jean-François Rousseau, technicien de la faune
Stéphane Blais, ornithologue
Marcel Castilloux, technicien de la faune
Philippe Vignoul, technicien de la faune

Coordination de l'étude Geneviève D'Anjou, technicienne de la faune

Analyse et rédaction Geneviève D'Anjou, technicien de la faune
Hélène Sénéchal, M.Sc., biologiste
Yves Richard, B.Sc., biologiste

Cartographe Catherine Julien

Secrétariat et édition Laurence Hurson

TABLE DES MATIÈRES

	Page
AVIS	I
ASSURANCE QUALITÉ.....	I
ÉQUIPE DE TRAVAIL.....	III
LISTE DES TABLEAUX.....	VII
LISTE DES CARTES	VIII
LISTE DES FIGURES	IX
LISTE DES ANNEXES	X
SOMMAIRE.....	XI
1 INTRODUCTION	1
2 ZONE D'ÉTUDE.....	3
2.1 PHYSIOGRAPHIE.....	3
2.2 GÉOMORPHOLOGIE	3
2.3 HYDROGRAPHIE	3
2.4 CLIMAT	4
2.5 VÉGÉTATION	4
3 MÉTHODOLOGIE.....	5
3.1 ESPÈCES MIGRATRICES AU PRINTEMPS	6
3.1.1 STATIONS D'OBSERVATION D'OISEAUX EN MIGRATION HÂTIVE	6
3.1.2 STATIONS D'OBSERVATION D'OISEAUX EN MIGRATION GÉNÉRALE	7
3.1.3 VIRÉES EN MIGRATION GÉNÉRALE	7
3.2 ESPÈCES NICHEUSES	11
3.2.1 POINTS D'ÉCOUTE.....	11
3.2.2 OISEAUX DE PROIE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION	11
3.2.3 GRIVE DE BICKNELL	15
3.2.4 TÉTRAS DU CANADA.....	16
3.3 ESPÈCES MIGRATRICES EN AUTOMNE	23
3.3.1 STATIONS D'OBSERVATION D'OISEAUX EN MIGRATION GÉNÉRALE DIURNE	23
3.3.2 VIRÉES EN MIGRATION AUTOMNALE	23
3.3.3 STATIONS D'OBSERVATION D'OISEAUX EN MIGRATION TARDIVE	24
3.4 TRAITEMENT DES DONNÉES	24
4 RÉSULTATS ET DISCUSSION	27
4.1 MIGRATION PRINTANIÈRE	27
4.1.1 MIGRATION HÂTIVE (STATIONS D'OBSERVATION)	27
4.1.2 MIGRATION GÉNÉRALE	29
4.1.3 OISEAUX DE PROIE EN MIGRATION PRINTANIÈRE	41
4.1.4 RÉSUMÉ DES RAPACES OBSERVÉS LORS DE TOUS LES INVENTAIRES PRINTANIERS.....	47
4.1.5 COMPARAISON DES TAUX DE MIGRATION D'OISEAUX DE PROIE DANS LA ZONE D'ÉTUDE AVEC CEUX DE SITES RECONNUS DE DÉNOMBREMENT PRINTANIER AU QUÉBEC	48
4.1.5 SAUVAGINE	55
4.1.6 ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE, PARTICULIER OU D'INTÉRÊT	55

4.2	NIDIFICATION	56
4.2.1	POINTS D'ÉCOUTE.....	56
4.2.2	OISEAUX DE PROIE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION	63
4.2.3	GRIVE DE BICKNELL	67
4.2.3.1	MISE EN CONTEXTE.....	67
4.2.3.2	DONNÉES SCF	68
4.2.3.5	RÉSUMÉ DES INVENTAIRES DE LA GRIVE DE BICKNELL EFFECTUÉS EN 2007 ET 2008	74
4.2.4	TÉTRAS DU CANADA.....	75
4.2.4.1	MISE EN CONTEXTE.....	75
4.2.4.2	DONNÉES SCF ET MRNF	76
4.2.4.3	DONNÉES SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT (SLEI)	77
4.2.4.4	RÉSUMÉ DES INVENTAIRES DU TÉTRAS DU CANADA EFFECTUÉS EN 2007, 2008 ET 2009.....	78
4.3.1	MIGRATION AUTOMNALE GÉNÉRALE	79
4.3.1.1	MÉTHODE PAR VIRÉES.....	79
4.3.1.2	MÉTHODE PAR STATION D'OBSERVATION	85
4.3.2	MIGRATION AUTOMNALE TARDIVE (MÉTHODE PAR STATIONS UNIQUEMENT).....	92
4.3.3	OISEAUX DE PROIE EN MIGRATION AUTOMNALE	93
4.3.3.1	MÉTHODE PAR STATIONS D'OBSERVATION	93
4.3.3.2	MÉTHODE PAR VIRÉES.....	97
4.3.3.4	RÉSUMÉ DE TOUS LES OISEAUX DE PROIE OBSERVÉS DURANT LA MIGRATION AUTOMNALE (GÉNÉRALE ET TARDIVE)	98
4.3.4	SAUVAGINE ET AUTRES OISEAUX AQUATIQUES OBSERVÉS LORS DE LA MIGRATION AUTOMNALE	105
4.3.5	ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE, PARTICULIER OU D'INTÉRÊT	110
5	CONCLUSION	119
5.1	MIGRATION.....	119
5.1.1	OISEAUX TERRESTRES	119
5.1.2	OISEAUX DE PROIE	120
5.1.3	SAUVAGINE ET AUTRES OISEAUX AQUATIQUES	121
5.2	NIDIFICATION	122
5.2.1	OISEAUX TERRESTRES	122
5.2.2	OISEAUX DE PROIE	122
5.2.3	GRIVE DE BICKNELL	123
5.2.4	TÉTRAS DU CANADA.....	123
5.3	ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE, PARTICULIER ET D'INTÉRÊT	123
6	BIBLIOGRAPHIE	125

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Calendrier des inventaires d'oiseaux réalisés en 2008 dans le secteur du Massif du Sud.....	5
Tableau 2	Abondance spécifique d'oiseaux observés au cours des dénombrements par station d'observation en migration hâtive (3 au 18 avril 2008).....	28
Tableau 3	Nombre de familles, d'espèces et d'individus par station d'observation d'oiseaux en migration printanière hâtive (3 au 18 avril 2008) et générale (2 au 30 mai 2008).....	29
Tableau 4	Abondance spécifique d'oiseaux observés au cours des dénombrements par station d'observation en migration printanière générale (2 au 30 mai 2008).....	31
Tableau 5	Abondance spécifique d'oiseaux observés au cours des dénombrements par virées en migration printanière générale (1 au 29 mai 2008).....	35
Tableau 6	Nombre de familles, d'espèces et d'individus par virée en migration printanière générale (1 ^{er} au 29 mai 2008).....	39
Tableau 7	Abondance d'oiseaux de proie observés au cours des travaux de terrain dans le secteur du Massif du Sud au printemps 2008.....	43
Tableau 8	Abondance d'oiseaux de proie observés à chacune des stations entre le 3 avril et le 30 mai 2008.....	45
Tableau 9	Compilation de la durée d'échantillonnage et des observations d'oiseaux de proie par méthode d'inventaire au cours de la migration printanière 2008.....	47
Tableau 10	Comparaison entre les taux de migration printanière des oiseaux de proie observés aux stations du secteur du Massif du Sud et ceux du Belvédère Raoul-Roy et d'Eagle Crossing en 2008.....	51
Tableau 11	Comparaison de la durée moyenne quotidienne d'inventaire, de l'abondance moyenne quotidienne d'oiseaux de proie et du pourcentage d'oiseaux de proie recensés pour chaque période de migration printanière entre le secteur du Massif du Sud, le Belvédère Raoul-Roy et Eagle Crossing en 2008.....	52
Tableau 12	Comparaison de la durée moyenne quotidienne d'inventaire, de l'abondance moyenne quotidienne d'oiseaux de proie et du pourcentage d'oiseaux de proie recensés pour chaque période de migration printanière entre le secteur du Massif du Sud, le Belvédère Raoul-Roy et Eagle Crossing en 2008.....	53
Tableau 13	Nombre d'individus par famille et espèce lors de l'inventaire de nidification par stations d'écoute.....	57
Tableau 14	Nombre d'individus et d'espèces par station, classés par habitat de nidification.....	59
Tableau 15	Observations d'oiseaux de proie en période de nidification.....	65
Tableau 16	Répartition des stations d'écoute de la grive de Bicknell, Massif du Sud, juin 2008.....	71
Tableau 17	Résumé des observations de la grive de Bicknell, Massif du Sud, juin 2008.....	73
Tableau 18	Nombre d'individus par famille et espèce lors des virées d'inventaire de la migration automnale, Massif du Sud 2008.....	82
Tableau 19	Total du nombre de familles, d'espèces et d'oiseaux par virée pour l'inventaire automnal des migrateurs, Massif du Sud 2008.....	84
Tableau 20	Nombre d'individus enregistrés par famille et espèce à partir des stations d'observation durant la migration générale, Massif du Sud 2008.....	87
Tableau 21	Total du nombre de familles, d'espèces et d'oiseaux par station d'observation pour l'inventaire des migrateurs automnaux, Massif du Sud 2008 (2 septembre au 20 novembre 2008).....	89
Tableau 22	Oiseaux de proie observés tout au long de la migration automnale, Massif du Sud 2008.....	94
Tableau 23	Abondance d'oiseaux de proie observés à chacune des stations durant la migration automnale, Massif du Sud 2008.....	95
Tableau 24	Oiseaux de proie observés lors de virées et accidentellement durant l'inventaire des oiseaux migrateurs automnaux, Massif du Sud 2008.....	98

Tableau 25	Résumé des observations d'oiseaux de proie enregistrées lors de la migration automnale, Massif du Sud 2008	99
Tableau 26	Comparaison entre les taux de migration automnaux des oiseaux de proie observés aux stations du secteur du Massif du Sud et ceux de l'observatoire de Tadoussac en 2008	103
Tableau 27	Comparaison de la durée moyenne quotidienne d'inventaire, de l'abondance moyenne quotidienne d'oiseaux de proie et du pourcentage d'oiseaux de proie recensés pour chaque période de migration automnale entre le secteur du Massif du Sud et l'observatoire de Tadoussac en 2008	104
Tableau 28	Sauvagine observée lors de l'inventaire des migrateurs automnaux dans le secteur du Massif du Sud 2008 (29 août au 15 novembre 2008)	107
Tableau 29	Espèces à statut précaire observées tout au long des inventaires effectués au Massif du Sud, 2008	113
Tableau 30	Espèces à statut particulier ou d'intérêt observées tout au long des inventaires effectués au Massif du Sud, 2008	117
Tableau 31	Espèces observées au cours des inventaires effectués au Massif du Sud et considérées préoccupantes en Chaudière-Appalaches, 2008	118

LISTE DES CARTES

Carte 1	Localisation des virées et des stations d'observation lors de l'inventaire printanier, secteur du Massif du Sud, 2008	9
Carte 2	Localisation des stations d'écoute et des stations d'observation d'oiseaux de proie en période de nidification, secteur du Massif du Sud, 2008	13
Carte 3	Localisation des stations d'écoute de la grive de Bicknell, secteur du Massif du Sud, 2008	19
Carte 4	Localisation des stations d'écoute du tétras du Canada, secteur Massif du Sud en 2007, 2008 et 2009	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Fréquence des hauteurs de vol estimées de tous les oiseaux observés aux stations d'observation au cours des inventaires en migration printanière (3 avril au 30 mai 2008) dans le secteur du Massif du Sud	33
Figure 2	Fréquence des hauteurs de vol estimées des oiseaux de proie observés aux stations d'observation au cours des inventaires en migration printanière (3 avril au 30 mai 2008) dans le secteur du Massif du Sud	46
Figure 3	Directions de vol des oiseaux de proie recensés aux stations d'observation au cours de la migration printanière (3 avril au 30 mai 2008) dans le secteur du Massif du Sud.....	47
Figure 4	Comparaison des taux de migration des oiseaux de proie (oiseau/heure) au cours des inventaires en migration printanière dans le secteur du Massif du Sud, au Belvédère Raoul-Roy et à Eagle Crossing en 2008	55
Figure 5	Nombre d'espèces avec leur proportion selon le statut de nidification (nombre; proportion %)	62
Figure 6	Nombre d'individus avec leur proportion selon le statut de nidification (nombre; proportion %)	62
Figure 7	Fréquence des hauteurs de vol des oiseaux de proie observés en période de nidification, secteur du Massif du Sud, 2008	67
Figure 8	Pourcentage d'observations enregistrées par le SCF sur le territoire du Massif du Sud, juin et juillet 2007	70
Figure 9	Relation entre les enregistrements du SCF et les altitudes visités, Massif du Sud, juin et juillet 2007	70
Figure 10	Fréquence des hauteurs de vol de tous les oiseaux observés aux stations d'observation du Massif du Sud au cours des inventaires de migration automnale	91
Figure 11	Proportion des directions de vol des oiseaux aux stations d'observation du Massif du Sud pendant les inventaires de la migration automnale 2008.....	92
Figure 12	Fréquence des hauteurs de vol des oiseaux de proie observés aux stations d'observation au cours des inventaires de migration automnale, Massif du Sud 2008	96
Figure 13	Proportion des directions de vol des oiseaux de proie aux stations d'observation du Massif du Sud pendant les inventaires de la migration automnale (29 août au 15 novembre 2008)	97
Figure 14	Fréquence des hauteurs de vol de la sauvagine observée aux stations d'observation au cours des inventaires de migration automnale, Massif du Sud 2008 (29 août au 15 novembre 2008)	109
Figure 15	Proportion des directions de vol de la sauvagine et autres oiseaux aquatiques aux stations d'observation du Massif du Sud pendant les inventaires de la migration automnale 2008 (29 août au 15 novembre 2008)	110

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A	LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX OBSERVÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE
ANNEXE B	DONNÉES BRUTES DES INVENTAIRES
B.1	OBSERVATIONS D'OISEAUX AU COURS DES INVENTAIRES PAR STATIONS D'OBSERVATION EN MIGRATION ET EN NIDIFICATION
B.2	OBSERVATIONS D'OISEAUX AU COURS DES INVENTAIRES PAR VIRÉES EN MIGRATION
B.3	OBSERVATION D'OISEAUX AU COURS DES STATIONS D'ÉCOUTES EN PÉRIODE DE NIDIFICATION
B.4	AUTRES OBSERVATIONS FAUNIQUES PENDANT LA MIGRATION ET LA NIDIFICATION
B.5	OBSERVATIONS D'OISEAUX EN DEHORS DES SÉANCES D'INVENTAIRE DE LA MIGRATION PRINTANIÈRE
ANNEXE C	EXEMPLES DE FORMULAIRES DE TERRAIN
ANNEXE D	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES PRÉVALANT AU COURS DES INVENTAIRES
D.1	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES LORS DES INVENTAIRES PAR STATIONS D'OBSERVATION EN PÉRIODE DE MIGRATION PRINTANIÈRE ET AUTOMNALE ET LORS DE LA NIDIFICATION
D.2	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES LORS DES INVENTAIRES PAR VIRÉES EN PÉRIODE DE MIGRATION PRINTANIÈRE ET AUTOMNALE
D.3	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES LORS DES INVENTAIRES PAR STATIONS D'ÉCOUTE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION
ANNEXE E	COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES ET ALTITUDE DES STATIONS ET VIRÉES
E.1	COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES ET ALTITUDE DES STATIONS UTILISÉES AU COURS DES INVENTAIRES PRINTANIERS, EN NIDIFICATION ET AUTOMNAUX
E.2	COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES ET ALTITUDE DES VIRÉES UTILISÉES AU COURS DES INVENTAIRES DE MIGRATION PRINTANIÈRE ET AUTOMNALE
E.3	COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES ET ALTITUDE DES STATIONS D'ÉCOUTES UTILISÉES AU COURS DES INVENTAIRES EN NIDIFICATION
ANNEXE F	SCHÉMAS ET DESCRIPTION DES HABITATS
ANNEXE G	PHOTOGRAPHIES
ANNEXE H	CARTES
H.1	CARTE DES DIFFÉRENTS INVENTAIRES AVEC L'ANCIEN PLAN D'IMPLANTATION
H.2	CARTE DE PRÉSENCE DE LA GRIVE DE BICKNELL, INVENTAIRE DU SCF
H.3	CARTE DE PRÉSENCE DU TÉTRAS DU CANADA, INVENTAIRE DU SCF

SOMMAIRE

Auteur et titre (pour fins de citation) :

SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC. 2009. *Étude de l'avifaune dans le secteur du Massif du Sud. Migration printanière, nidification et migration automnale 2008-2009. Inventaire spécifique, en période de nidification, de la grive de Bicknell (2008) et du tétras du Canada (2008-2009)*. Lévis, SNC-Lavalin Environnement inc. 126 p. et annexes.

1 INTRODUCTION

Dans le cadre de l'appel d'offres A/O 2005-03 d'Hydro-Québec Distribution, Saint-Laurent Énergies propose l'aménagement d'un parc éolien dans la région du Massif du Sud, en Chaudière-Appalaches. Une fois implanté, ce parc éolien aurait une puissance installée de 150 MW. Les principales composantes du projet comprennent :

- 75 éoliennes de REpower de type MM82 et MM92;
- un réseau de chemins d'accès d'environ 35 km;
- un poste élévateur;
- une ligne reliant le poste au réseau de transport d'énergie d'Hydro-Québec.

Il est généralement admis que l'installation d'un parc éolien sur un territoire très fréquenté par les oiseaux comporte le risque de causer des mortalités et des perturbations d'habitats chez ces espèces (Kingsley et Wittham, 2005). Le choix du site d'implantation revêt donc une importance particulière afin de limiter l'impact des éoliennes sur les oiseaux. En vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* et de la *Loi sur la qualité de l'environnement* du gouvernement provincial, le promoteur est tenu de mener une étude d'impact préalable à l'implantation du parc éolien afin notamment de décrire la fréquentation de la zone d'étude par l'avifaune. C'est dans ce contexte que Saint-Laurent Énergies a mandaté SNC-Lavalin Environnement inc. pour la réalisation d'inventaires de l'avifaune au cours de trois périodes critiques du cycle vital des oiseaux, soit la migration printanière, la nidification et la migration automnale. Les résultats de cette étude permettront d'apporter des recommandations et de mettre en place des mesures de mitigation afin d'éviter ou d'atténuer des situations qui pourraient s'avérer préoccupantes pour l'avifaune.

Les objectifs spécifiques de cette étude sont de :

- déterminer l'abondance et la richesse spécifique des oiseaux fréquentant ou survolant la zone d'étude pendant leurs migrations printanière et automnale et la reproduction;
- évaluer l'importance de cette zone en termes d'aires de repos pour les migrateurs nocturnes;
- déterminer le statut de nidification des espèces;
- estimer les hauteurs de vol des oiseaux dans la zone d'étude;
- identifier si des espèces à statut précaire ou d'intérêt particulier, notamment la grive de Bicknell et le tétras du Canada, utilisent la zone d'étude au cours des périodes visées.

Ce rapport présente la méthodologie utilisée, les résultats obtenus lors des inventaires du printemps, de l'été et de l'automne 2008, ainsi que les résultats de l'inventaire spécifique du tétras du Canada réalisé en 2008 et 2009.

De plus, devant les craintes liées à la présence de la grive de Bicknell et à la protection de son habitat, exprimées par différents organismes (Service canadien de la faune, ministère des Ressources naturelles et de la Faune et le Conseil Régional de l'Environnement en Chaudière-Appalaches), les éoliennes prévues sur le mont du Midi ont été déplacées dans le secteur du mont Saint-Magloire. Les différents inventaires présentés dans ce rapport ont été réalisés à partir d'un plan d'implantation préliminaire (annexe H). Toutefois, dans le but de bien présenter les résultats par rapport à la zone d'étude, les cartes fournies dans le rapport illustrent la dernière variante du projet, telle que présentée dans le rapport principal de l'étude d'impact.

2 ZONE D'ÉTUDE

2.1 PHYSIOGRAPHIE

La zone d'étude se situe dans la région de Chaudière-Appalaches et occupe une superficie d'environ 245 km². Elle englobe le Parc Régional du Massif du Sud, qui comprend un centre de ski ainsi qu'un réseau d'environ 140 km de sentiers pédestres, équestres, de vélo et de quad (VTT). On y trouve aussi une réserve écologique, soit la Réserve Claude-Mélançon, qui occupe une superficie de 534,59 ha (incluant le mont Saint-Magloire). La majeure partie (60 %) de la zone d'étude est située sur des terres du domaine public. Elle est partiellement localisée dans la MRC de Bellechasse, soit à l'intérieur des limites des municipalités de Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland et Saint-Philémon, et dans la MRC des Etchemins, sur le territoire des municipalités de Saint-Luc-de-Bellechasse, Saint-Magloire et Sainte-Sabine.

2.2 GÉOMORPHOLOGIE

La zone d'étude est localisée sur les monts Notre-Dame; collines qui s'étirent sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, jusqu'en Gaspésie et orientées parallèlement au fleuve. Les monts Notre-Dame sont une composante de la chaîne des Appalaches et font partie de l'unité de paysage régional du Lac-Etchemin (Wikipédia et Saucier et Robitaille, 1998). L'altitude moyenne est d'environ 600 m, mais peut atteindre jusqu'à 900 m. Le relief est vallonné et généralement formé de coteaux aux sommets arrondis et aux versants en pente douce et régulière. On y trouve également un massif de hautes collines aux versants en pente forte. Le point culminant est le mont Magloire avec 900 m d'altitude. Le substrat rocheux est composé de roches sédimentaires et métamorphiques. Le massif correspond à une formation schisteuse, tandis que le reste du territoire est surtout formé de quartzite, de schiste ardoisier, de shale et de grès.

Les dépôts de till épais occupent surtout les vallées et les versants de pente faible à moyenne alors que le till mince se trouve sur les versants en pente forte et la plupart des sommets. Des dépôts fluvioglaciaires tapissent les plus larges vallées. Des dépôts organiques se retrouvent également dans les dépressions mal drainées.

2.3 HYDROGRAPHIE

Le réseau hydrographique de la région, influencé par la topographie, est surtout formé de petites rivières, les plans d'eau y étant rares. Quelques lacs se retrouvent cependant dans le sud de la zone d'étude. Les principaux cours d'eau présents dans le secteur sont la rivière à Bœuf, la rivière Blanche et la rivière des Mornes.

La zone d'étude est divisée en trois bassins versants distincts qui s'écoulent vers deux grandes régions hydrographiques. Le bassin versant de la rivière Etchemin au sud-ouest de la zone et le bassin versant de la rivière-du-Sud au nord s'écoulent tous deux vers la région hydrographique du fleuve Saint-Laurent.

Le bassin versant de la rivière Daaquam, au sud-est, s'écoule pour sa part vers la rivière Saint-Jean puis vers le Nouveau-Brunswick pour se jeter dans la région hydrographique de l'Atlantique.

2.4 CLIMAT

Le climat, de type subpolaire subhumide, continental, est caractérisé par une saison de croissance de longueur moyenne (Robitaille et Saucier, 1998). Selon la station météorologique d'Armagh (312,4 m d'altitude), la température moyenne annuelle est de 3,4°C (Environnement Canada, 2004). La région reçoit annuellement en moyenne 1 166,7 mm en précipitations, dont 76 % sous forme de pluie. Les précipitations mensuelles moyennes varient de 56,1 mm en février à 136,6 mm en août. La région est susceptible de recevoir en moyenne 4,6 jours de pluie ($\geq 0,2$ mm) au cours des mois de novembre à mars. Ces précipitations sont susceptibles d'entraîner des épisodes de verglas pouvant affecter le fonctionnement des éoliennes.

2.5 VÉGÉTATION

Le territoire fait partie du domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune. La forêt ancienne de bouleaux jaunes au fond des vallées succède aux sapinières sur les hauts versants et les sommets en raison des différentes altitudes de la zone d'étude (Paulette, 2008). Trois types de sapinières comptent parmi les cinq associations forestières se succédant sur les versants des montagnes, soit la sapinière à bouleau jaune, la sapinière à bouleau blanc et la sapinière à oxalide (ou sapinière à mousse).

La zone située au-dessus de 800 m d'altitude est principalement occupée par la sapinière à oxalide (petite plante à fleurs qui tapisse les sous-bois des sapinières des sommets). Cette sapinière renferme peu de feuillus, surtout le bouleau blanc et le sorbier. La végétation potentielle des sites mésiques est l'érablière à bouleau jaune (Paulette, 2008). Sur les bas de pente moins bien drainés se trouvent la sapinière à épinette rouge et la sapinière à bouleau jaune. Les sommets bien drainés sont couverts par l'érablière à bouleau jaune et hêtre. Les sites mal drainés sont colonisés par la sapinière à thuya et frêne noir, ainsi que par la sapinière à épinette rouge. Un refuge biologique ainsi que trois écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude.

L'exploitation forestière a considérablement modifié la zone au-dessus de 700 m d'altitude du Massif du Sud au cours des 30 dernières années (Paulette, 2008). Depuis 20 ans, près de 75 % de la section du mont du Midi, située au-dessus de 800 m d'altitude, a été coupée. Seule la forêt, qui forme le sommet du centre de ski et une petite bande de sapinière à oxalide, large de 200 m sur la crête, subsistent. Le flanc sud du mont Saint-Magloire est recouvert d'une plantation d'épinettes depuis environ 25 ans, après qu'une coupe totale ait été réalisée dans ce secteur. Entre le mont du Midi et le mont Saint-Magloire, une vaste zone forestière a été coupée il y a entre 25 et 30 ans. Depuis, elle s'est régénérée de façon naturelle en peuplements mélangés souvent dominés par le bouleau blanc. Les crêtes situées à l'est des vallées du Milieu et Beaudoin sont encore peu touchées par la coupe forestière, malgré une coupe totale qui a été réalisée à proximité. Évidemment, la section des sommets située dans la réserve écologique est demeurée intacte.

3 MÉTHODOLOGIE

Huit séries d'inventaires ont été réalisées dans la zone d'étude afin de couvrir les périodes les plus préoccupantes. Par ordre chronologique, ces inventaires visent les périodes de :

- migration printanière :
 - hâtive (oiseaux de proie principalement);
 - générale (toutes les espèces);
- nidification :
 - points d'écoute (oiseaux chanteurs);
 - oiseaux de proie en période de nidification;
 - grive de Bicknell;
 - tétras du Canada;
- migration automnale :
 - générale, (toutes les espèces);
 - tardive (oiseaux de proie principalement).

Le calendrier de réalisation des inventaires est présenté au tableau 1. La méthodologie utilisée est détaillée dans les sections suivantes. Elle s'inspire des derniers protocoles recommandés par les instances gouvernementales en matière d'évaluation des impacts des éoliennes sur l'avifaune (Service canadien de la faune, 2007; ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec, 2008).

Tableau 1 Calendrier des inventaires d'oiseaux réalisés en 2008 dans le secteur du Massif du Sud

Mois	Avril				Mai					Juin				Juillet			Août		Septembre				Octobre				Novembre			
Semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inventaire	Migration printanière hâtive ¹				Migration printanière générale ²					Inventaire général et spécifique ³				Aucun inventaire			Migration automnale générale**				Migration automnale tardive*									

1 Inventaire des rapaces qui migrent plus tôt au printemps et plus tardivement à l'automne (stations d'observation)

2 Inventaire de tous les oiseaux (virées et stations d'observation)

3 Inventaire en période de nidification des oiseaux généraux, de la grive de Bicknell et du tétras du Canada

3.1 ESPÈCES MIGRATRICES AU PRINTEMPS

Deux méthodes d'inventaire ont été utilisées afin d'évaluer l'abondance et la richesse spécifique des oiseaux qui fréquentent le territoire en période de migration printanière. La première consiste en un recensement des migrateurs diurnes à partir d'une station d'observation située dans un milieu ouvert. Cette méthode a été utilisée lors des inventaires d'oiseaux en migration hâtive et en migration générale. La deuxième méthode consiste à dénombrer tous les oiseaux aperçus le long de virées (transects) réparties dans les principaux habitats de la zone d'étude. Deux longueurs de virées ont été utilisées, soit 500 m (petites virées) et 2 km (grandes virées).

Ces inventaires tenaient compte de toutes les espèces d'oiseaux observées (annexe A). Toutefois, les dénombrements par petites virées visaient principalement les passereaux migrateurs au repos, alors que les stations d'observation et les grandes virées ciblaient les gros oiseaux en déplacement migratoire, tels la sauvagine et les oiseaux de proie.

Les observations effectuées dans la zone d'étude, en dehors des séances d'inventaire, ont également été notées, en particulier lorsqu'il s'agissait d'oiseaux de proie ou d'espèces à statut précaire ou rare. Les données brutes des observations d'oiseaux et de la faune terrestre fréquentant le territoire sont présentées à l'annexe B.

3.1.1 Stations d'observation d'oiseaux en migration hâtive

Ce type d'inventaire avait pour but de documenter la migration des oiseaux, particulièrement les oiseaux de proie qui effectuent leur périple migratoire hâtivement, avant le pic de la migration printanière. Il portait notamment sur trois espèces, soit le pygargue à tête blanche, l'aigle royal et le faucon pèlerin. Toutefois, tous les oiseaux aperçus ont été notés lors des inventaires. Le pygargue à tête blanche et l'aigle royal sont classés comme étant vulnérables au Québec alors qu'ils sont jugés non en péril au niveau canadien. Le faucon pèlerin pour sa part est classé vulnérable au Québec et menacé au Canada.

Étant données les contraintes logistiques et météorologiques qui ont retardé le début des inventaires tel que prévu au protocole, la série d'inventaires a débuté une semaine plus tard et s'est déroulée sur trois semaines. Les dénombrements d'oiseaux sont effectués à partir de quatre stations (carte 1). Chaque station est visitée une fois par semaine et pendant cette période, les séances sont inversées d'une visite à l'autre. La durée de chaque dénombrement est de 3 h 30 et est effectuée seulement lors de conditions météorologiques idéales.

L'information notée sur les formulaires de terrain par l'observateur comprend : l'espèce, le nombre d'individus, le sexe, l'âge, la hauteur et la direction de vol, la distance de l'observateur et le comportement des oiseaux (annexe C). Pour chaque inventaire, des informations détaillées sur les conditions météorologiques étaient notées, soit la température, la force et la provenance du vent, la couverture nuageuse, les précipitations, la visibilité et la hauteur du plafond nuageux (annexe D). L'inventaire d'oiseaux en migration hâtive était reporté lorsque la visibilité était réduite, en raison principalement de fortes pluies, de neige ou de brouillard.

Les coordonnées géographiques des stations d'observation pour les oiseaux en migration hâtive sont présentées à l'annexe E.

3.1.2 Stations d'observation d'oiseaux en migration générale

Cet inventaire avait pour but le recensement des migrateurs diurnes de passage dans la zone d'étude. Toutefois, même s'il visait particulièrement les oiseaux de proie, toutes les observations ont été colligées en détail (annexe A).

La série d'inventaires s'est déroulée sur six semaines. Les dénombrements d'oiseaux sont effectués à partir des mêmes quatre stations utilisées pour le recensement d'oiseaux en migration hâtive (carte 1). Encore une fois, chaque station est visitée une fois par semaine et pendant cette période, les séances sont inversées d'une visite à l'autre. La durée de chaque dénombrement est de 3 h 30 et est effectuée seulement lors de conditions météorologiques idéales.

Les mêmes types de données biologiques et météorologiques que pour les inventaires d'oiseaux en migration hâtive ont été notés. L'information concernant les conditions météorologiques des stations est présentée à l'annexe D et les coordonnées géographiques à l'annexe E.

3.1.3 Virées en migration générale

Deux types de virées ont été effectués durant l'inventaire printanier. Ce sont les petites et les grandes virées (carte 1). D'une longueur de 500 m, les petites virées sont inventoriées dès le lever du soleil afin de dénombrer les migrateurs nocturnes au repos dans la zone d'étude. Elles ont été réparties de façon à représenter les différents habitats et altitudes du territoire. L'inventaire par grandes virées (longueur de 2 000 m) visait principalement la sauvagine et les oiseaux en migration diurne (il est à noter qu'une attention particulière était portée aux oiseaux de proie). Afin d'offrir un bon champ de vision à l'observateur, et ainsi faciliter le repérage d'oiseaux en vol, ces virées étaient localisées dans des milieux ouverts.

Ces inventaires ont eu lieu peu importe les conditions météorologiques (annexe D). Les virées ont été géoréférencées aux points de départ et d'arrivée à l'aide d'un GPS et identifiées à l'aide d'un ruban forestier (annexe E). Un schéma et une description de la végétation dominante ont été réalisés pour toutes les virées (annexe F). Enfin, l'ordre des virées a été inversé d'une journée à l'autre afin de maximiser la représentativité de l'échantillonnage.

Pour chacune des espèces observées, étaient notés le nombre d'individus, le sexe, l'âge, la distance de l'observateur, la hauteur de vol, le comportement et toute autre information pertinente.

La période d'inventaire est de six semaines, normalement réalisée de la fin avril à la fin mai. Pendant cette période, dix petites et quatre grandes virées sont chacune effectuées à six reprises. L'observateur réalise deux jours d'inventaire par semaine à raison de cinq petites et deux grandes virées par jour. Ces dernières étaient toujours effectuées après l'inventaire des petites virées. L'ordre des virées est inversé d'une visite à l'autre.

PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN PARC ÉOLIEN
DANS LA RÉGION DU PARC DU MASSIF DU SUD

Carte 1

Virées et stations d'observation en migration printanière et automnale

MILIEU BIOLOGIQUE

AVIFAUNE

- Station d'observation (printemps)
- Station d'observation (automne)
- Station d'observation (deux périodes)
- Virée d'observation

VÉGÉTATION

- Régénération (0 à 10)
- Plantation (< 30 ans)
- Plantation (30 à 70 ans)
- Feuillu jeune (< 30 ans)
- Feuillu d'âge moyen (30 à 70 ans)
- Feuillu mature (> 70 ans)
- Mélangé jeune (< 30 ans)
- Mélangé d'âge moyen (30 à 70 ans)
- Mélangé mature (> 70 ans)
- Résineux jeune (< 30 ans)
- Résineux d'âge moyen (30 à 70 ans)
- Résineux mature (> 70 ans)
- Friche
- Coupe prévue (PQAF 2008-2013)

AUTRE

- Terre agricole
- Milieux humide
- Perturbation anthropique
- Banc d'emprunt

INFRASTRUCTURES ET LIMITES

- Route secondaire et rue
- Chemin
- Route d'accès au panorama
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Parc régional du Massif du Sud
- Réserve écologique
- Refuge biologique

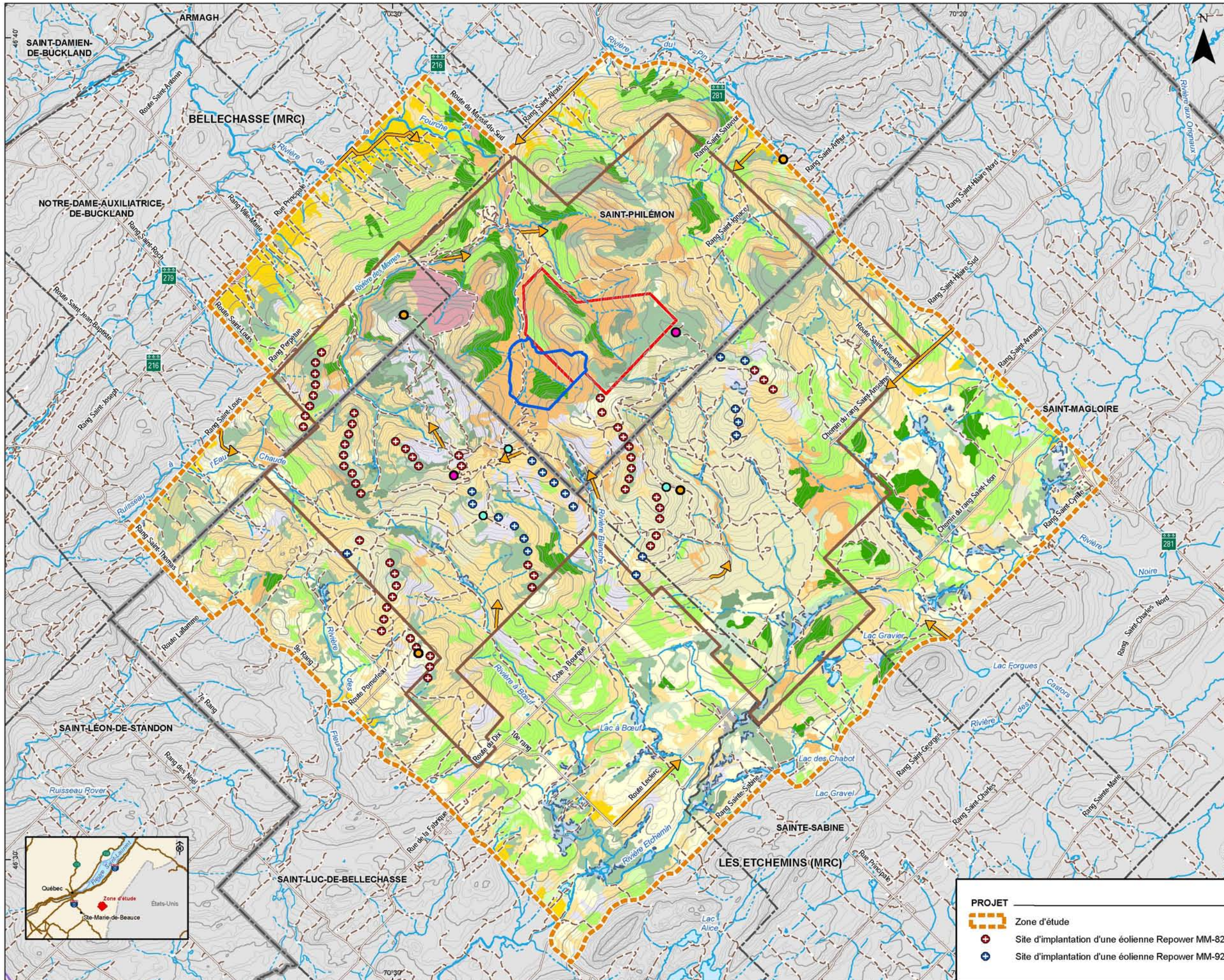
0 1 2 3 4 km

Projection MTM, fuseau 7, NAD 83
Équidistance des courbes : 10 m

Sources :
BDTG, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2004
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007

Projet : 605613
Fichier : 605613_Bc1_FV_nidmig_009_091117.mxd

Novembre 2009



PROJET

- Zone d'étude
- Site d'implantation d'une éolienne Repower MM-82
- Site d'implantation d'une éolienne Repower MM-92

3.2 ESPÈCES NICHEUSES

3.2.1 Points d'écoute

Des points d'écoute ont été employés comme méthode d'inventaire dans le cadre de cette section de l'étude. Le dénombrement des oiseaux nicheurs s'est déroulé durant le mois de juin 2008. Quatre-vingt-quatre stations ont été réparties sur le territoire de manière à couvrir la majorité des habitats et altitudes de la zone d'étude (carte 2, voir annexes B, E et F). Chaque station a été visitée à deux reprises avec au moins sept jours d'intervalle. Les séances d'écoute ont duré 10 minutes et s'effectuaient tôt le matin, idéalement hors des périodes de fortes pluies ou de vent intense (> 28 km/h). Il est à noter qu'une attention particulière a été portée à la vérification de la présence de la grive de Bicknell et du tétras du Canada (voir sections 3.2 et 3.3).

La méthode de l'indice ponctuel d'abondance (IPA) a été employée lors du recensement des oiseaux. Celle-ci consiste à noter tous les individus vus ou entendus en périphérie de l'observateur. La superficie à l'étude est aussi divisée selon la distance à l'observateur (centre), soit par rayons de 0 à 30 m, 30-50 m, 50-75 m, 75-100 m et 100 m et plus, pour faciliter le dénombrement des différents individus (annexe C).

Les données récoltées au cours de chaque séance d'écoute sont : les conditions météorologiques (annexe D), le sexe et l'âge des individus, le rayon dans lequel l'oiseau se situe ainsi que le statut de nidification de l'oiseau sur le territoire selon la classification de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (Gauthier et Aubry, 1995). Ainsi, quatre catégories de statut de nidification ont été considérées, soit :

- Observation de l'espèce
- Nidification possible
- Nidification probable
- Nidification confirmée

Pour chacun de ces points, on note plusieurs sous-catégories, détaillées à l'annexe C. Les résultats étaient également notés en termes de nombre de couples selon les conventions suivantes : un individu qui chante, un nid occupé ou une famille sont considérés comme un couple; un individu silencieux ou un individu qui émet un cri sont notés comme un demi-couple. Des individus d'une même espèce se distinguaient par des caractéristiques morphologiques, lorsque ceux-ci étaient observés ou entendus simultanément ou encore s'ils se répondaient.

3.2.2 Oiseaux de proie en période de nidification

Les oiseaux de proie en période de nidification ont été recensés durant le mois de juin 2008. Huit stations ont été visitées à deux reprises chacune.

Les emplacements des stations ont été sélectionnés de façon à couvrir différents écosystèmes présents dans la zone d'étude, ces écosystèmes étant susceptibles d'accueillir des oiseaux de proie en nidification (carte 2).

On note parmi les sites choisis des milieux tels des forêts conifériennes de différents stades d'âge, des vallées avec cours d'eau, des parterres de coupe de même que des champs.

La méthode d'inventaire a été sensiblement la même que celle utilisée lors de l'inventaire de la migration d'oiseaux par station d'observation, soit un balayage en continu du secteur à partir d'un point d'observation fixe, offrant une vue d'ensemble du territoire et des zones de nidification possible. Des paramètres dont l'espèce, le nombre d'individus, le sexe, l'âge, la hauteur de vol et le comportement ont été notés, ainsi que l'information sur les conditions météorologiques (annexes B et D). Contrairement aux points d'écoute, ces stations d'observation ont été visitées peu importe les conditions météorologiques. Les séances, d'une durée d'une heure, étaient réalisées entre 10 h et 17 h. Enfin, une description sommaire de l'habitat pour les stations d'observation a été effectuée (annexe F).

**PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN PARC ÉOLIEN
DANS LA RÉGION DU PARC DU MASSIF DU SUD**

Carte 2
Stations d'écoute et d'observation
en période de nidification

MILIEU BIOLOGIQUE

AVIFAUNE

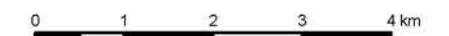
- Station d'observation
- Station d'écoute

VÉGÉTATION

- Régénération (0 à 10)
 - Plantation (< 30 ans)
 - Plantation (30 à 70 ans)
 - Feuillu jeune (< 30 ans)
 - Feuillu d'âge moyen (30 à 70 ans)
 - Feuillu mature (> 70 ans)
 - Mélangé jeune (< 30 ans)
 - Mélangé d'âge moyen (30 à 70 ans)
 - Mélangé mature (> 70 ans)
 - Résineux jeune (< 30 ans)
 - Résineux d'âge moyen (30 à 70 ans)
 - Résineux mature (> 70 ans)
 - Friche
 - Coupe prévue (PQAF 2008-2013)
- AUTRE**
- Terre agricole
 - Milieux humide
 - Perturbation anthropique
 - Banc d'emprunt

INFRASTRUCTURES ET LIMITES

- Route secondaire et rue
- Chemin
- Route d'accès au panorama
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Parc régional du Massif du Sud
- Réserve écologique
- Refuge biologique

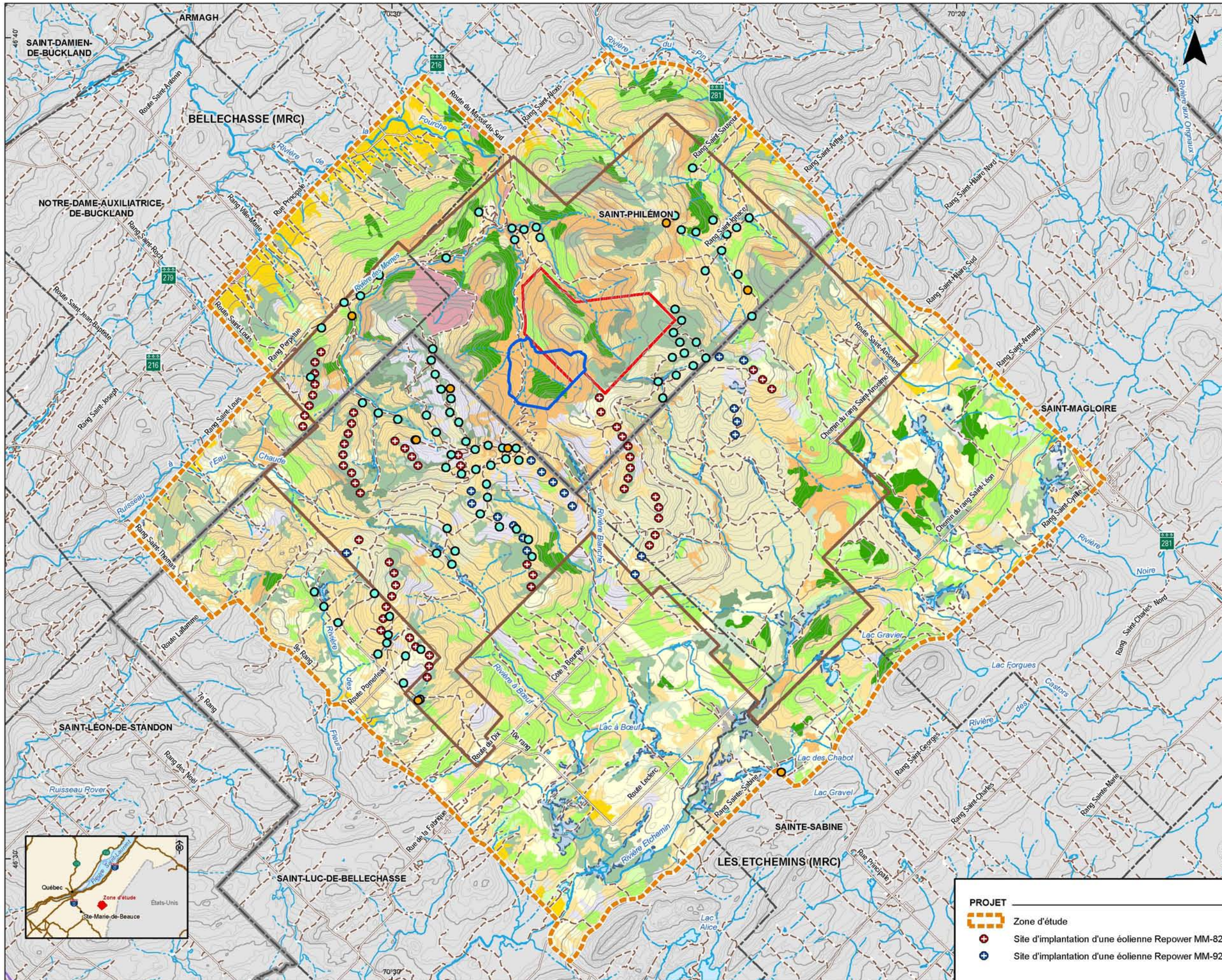


Projection MTM, fuseau 7, NAD 83
Equidistance des courbes : 10 m

Sources :
BDTG, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2004
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007

Projet : 605613
Fichier : 605613_Bc2_FV_nidmig_010_090609.mxd

Novembre 2009



- PROJET**
- Zone d'étude
 - + Site d'implantation d'une éolienne Repower MM-82
 - + Site d'implantation d'une éolienne Repower MM-92



3.2.3 Grive de Bicknell

Tel qu'indiqué précédemment, une attention particulière a été portée à la grive de Bicknell par la réalisation d'un inventaire spécifique. Cet inventaire avait pour but de compléter les inventaires débutés en 2007 par le SCF, en intensifiant les recherches au niveau de l'implantation préliminaire prévue des éoliennes. Ce représentant de la famille des turdidés figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. De plus, elle est classée comme une espèce préoccupante au niveau canadien.

D'ordre général, on associe la grive de Bicknell aux habitats montagneux de plus de 600 m d'altitude, composés de conifères (de sapin baumier, principalement) en forte densité et rabougris. Toutefois, il arrive qu'elle occupe des secteurs en régénération qui ont succédé à des incendies ou à des coupes totales (Gauthier et Aubry, 1995). Selon la topographie et la végétation, certains secteurs du territoire seraient propices à la nidification de la grive de Bicknell. En effet, d'après le Regroupement Québec Oiseaux, le Parc régional du Massif du Sud, localisé à quelques kilomètres à l'ouest de la zone d'étude, constitue un site important pour la grive de Bicknell (P. Fradette, Regroupement Québec Oiseaux, comm. pers.).

La méthode utilisée a été celle de la repasse de chant. Elle consiste à faire jouer le chant et le cri de la grive de Bicknell à l'aide d'un lecteur MP3 et d'un petit amplificateur dans le but d'inciter les individus du secteur à chanter.

Une partie des zones d'implantation et de travaux, qui sont situées dans des habitats favorables à la grive de Bicknell, ont fait l'objet d'inventaires par le biais de stations d'écoute. Étant donné que l'on complète l'inventaire de M. Yves Aubry du SCF, on se concentre dans les secteurs non-visités par le SCF et surtout les zones d'implantation d'éoliennes et les chemins d'accès. Bien entendu, en raison du protocole spécial (inventaire tôt le matin et tard le soir) les inventaires doivent être faits dans des lieux accessibles. Au total 36 stations ont été disposées sur le territoire avec un minimum de 250 m de distance l'une de l'autre (carte 3).

Un point d'écoute a une dimension de 75 m de rayon et est géoréférencé à l'aide d'un GPS (annexe E). La localisation de chaque grive de Bicknell, repérée par rapport au centre de la station, est indiquée sur une fiche de relevé. Des détails sur les caractéristiques de l'observation sont mentionnés (réponse au play-back, transport de matériaux ou de nourriture, observations diverses, etc.). D'autres informations telles les conditions météorologiques, l'heure du relevé, l'altitude, etc. sont notées sur cette feuille. Par ailleurs, toutes les observations de la grive de Bicknell, à l'extérieur des points d'écoute et lors des déplacements, sont indiquées. Enfin, une description sommaire de l'habitat est effectuée.

Les inventaires ont débuté vers le 8 juin. Les périodes de vent fort, de pluie et de neige sont évitées. Les plages horaires suivantes sont utilisées pour le recensement de l'espèce : soit de 3 h à 6 h 30 le matin et de 18 h à 21 h 30 en soirée.

La séquence d'activité pour un point est de :

- 15 minutes d'écoute au début;
- 1 minute de playback;
- 10 minutes d'écoute.

Un total de 26 minutes a donc été consacré par station. Chaque point a été inventorié à deux reprises, et ce, une fois le matin et une fois le soir. L'ensemble des 40 points a été complété avant de débiter la seconde visite. Considérant que l'objectif visé est la présence ou non de l'espèce, il n'y a pas eu d'inventaire supplémentaire lorsque la présence de l'espèce a été notée lors de la première séance. C'est la notion de présence ou d'absence qui importe dans ce cas.

Cette section vise spécifiquement la grive de Bicknell, toutefois les espèces rares et à statut précaire ainsi que les observations inhabituelles seront également notées.

3.2.4 Tétrras du Canada

Tel qu'indiqué précédemment, une attention particulière a été portée au tétras du Canada par la réalisation d'un inventaire spécifique. Cet inventaire a pour but de compléter les inventaires débutés en 2007 par le MRNF et le SCF, en intensifiant les recherches au niveau du mont du Midi, du mont Saint-Magloire et de la crête des Grives. Ce représentant de la famille des phasianidés possède un statut de « préoccupant régionalement » dans Chaudière-Appalaches.

Au sud du Saint-Laurent, cette espèce a été décimée par la chasse et ne se retrouve plus que dans quelques zones peu accessibles de forêts résineuses. Mentionnons que la chasse au tétras est encore permise dans Chaudière-Appalaches. Le tétras du Canada est habituellement associé aux pessières. Il utilise des territoires de 25 à 75 ha. Il est reconnu comme sensible à la fragmentation forestière. Les densités d'oiseaux sont souvent faibles (4 à 10 oiseaux au km²) en Chaudière-Appalaches.

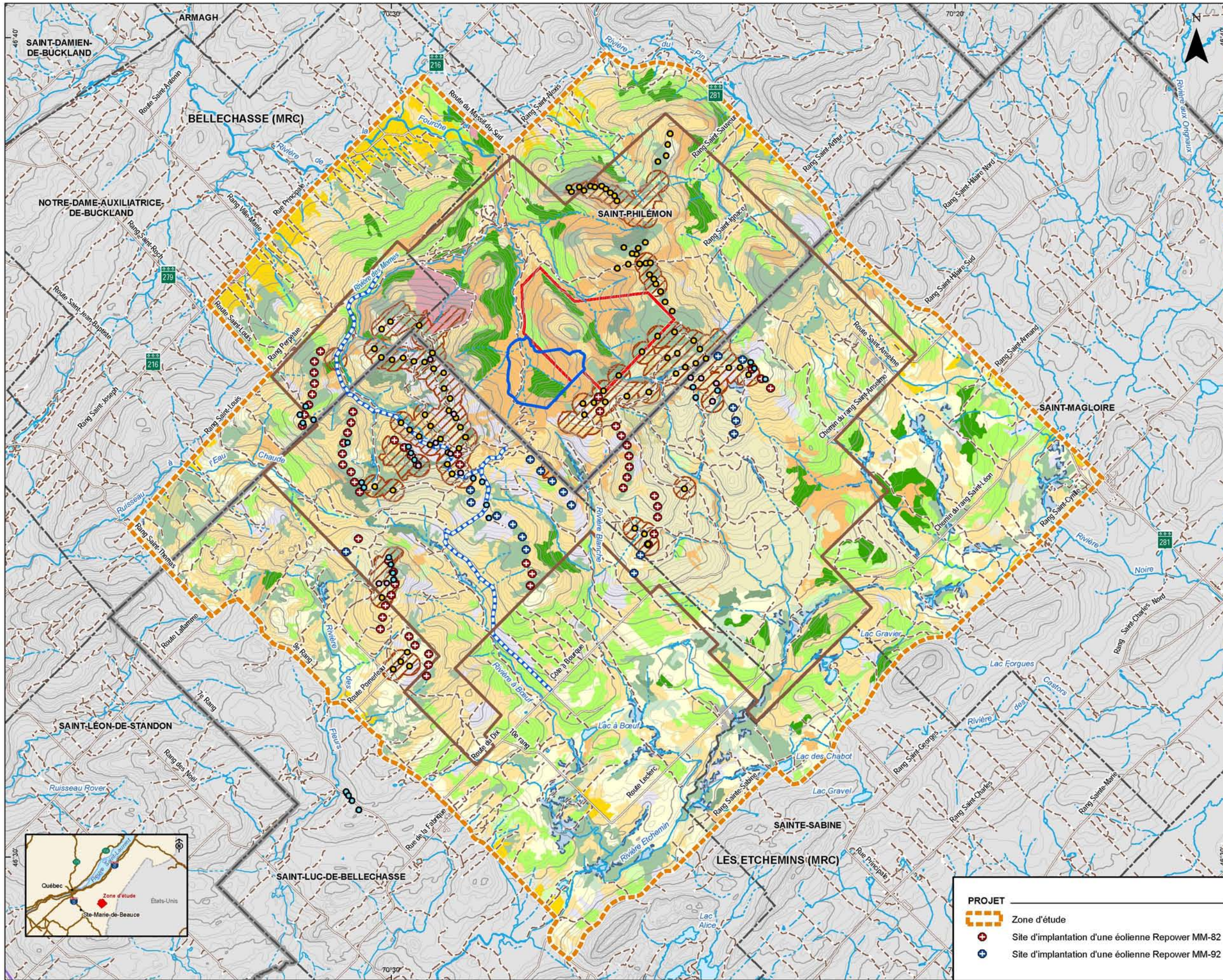
La méthode utilisée pour le dénombrement des tétras consiste à faire jouer le cri d'un tétras femelle dans le but d'attirer les mâles et peut-être aussi les femelles. La repasse de cris est diffusée durant environ 15 minutes. Pendant ce temps, l'observateur circule à l'intérieur d'un cercle d'environ 100 m de rayon en tentant d'apercevoir un individu. Lors de la diffusion de l'enregistrement, le mâle est beaucoup plus agressif et donc plus facile à observer. La femelle est généralement plus discrète et s'approche moins. Il est donc important de bien observer, même en haut dans les branches, lors des déplacements. 60 stations ont fait l'objet du suivi et le choix des sites s'est fait en fonction de la perte d'habitat prévue par l'installation de routes d'accès, d'éoliennes, de postes de transformation, de lignes de transports, etc. Celles-ci seront distancées d'environ 300 m l'une de l'autre. Les inventaires ont été faits à proximité de ces secteurs et dépendamment de l'accessibilité.

Chaque station est visitée une seule fois. Considérant que l'objectif visé est de déterminer si l'espèce est présente, il n'y a pas eu d'inventaire supplémentaire lorsque la présence de l'espèce aura été notée lors de la première séance. C'est la notion de présence ou d'absence qui importe dans ce cas.

Ces inventaires s'effectuent idéalement en dehors de conditions météorologiques non favorables telles la forte pluie et les forts vents qui pourraient empêcher la bonne diffusion de l'enregistrement. Si les conditions ne sont pas idéales lors d'une journée prévue, l'inventaire est reporté au lendemain. Les inventaires débutent tôt le matin, avec le lever du soleil.

Lors des inventaires, des données telles que le sexe, le nombre d'individus, l'heure d'observation, la hauteur et la distance de l'observateur, le comportement, les conditions météorologiques ainsi qu'une caractérisation de la végétation et de l'habitat ont été récoltées. Toutes observations intéressantes sont également consignées (présence d'un nid, présence de deux individus du même sexe, etc.)

Cette section vise spécifiquement le tétras du Canada; toutefois les espèces rares et à statut précaire ainsi que les observations inhabituelles sont également notées. Un schéma du point d'observation est réalisé pour chaque site.



**PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN PARC ÉOLIEN
DANS LA RÉGION DU PARC DU MASSIF DU SUD**

Carte 3
Stations d'écoute de la grive de Bicknell
en période de nidification

MILIEU BIOLOGIQUE

- AVIFAUNE**
- Station d'écoute avec présence (SCF)
 - Station d'écoute sans présence (SLEI)
 - Station d'écoute avec présence (SLEI)
 - ▨ Habitat de grive de Bicknell (SCF, 2007, SLEI, 2008, MRNF 2008)

- VÉGÉTATION**
- Régénération (0 à 10)
 - Plantation (< 30 ans)
 - Plantation (30 à 70 ans)
 - Feuillu jeune (< 30 ans)
 - Feuillu d'âge moyen (30 à 70 ans)
 - Feuillu mature (> 70 ans)
 - Mélangé jeune (< 30 ans)
 - Mélangé d'âge moyen (30 à 70 ans)
 - Mélangé mature (> 70 ans)
 - Résineux jeune (< 30 ans)
 - Résineux d'âge moyen (30 à 70 ans)
 - Résineux mature (> 70 ans)
 - Friche
 - Coupe prévue (PQAF 2008-2013)

- AUTRE**
- Terre agricole
 - Milieux humide
 - Perturbation anthropique
 - Banc d'emprunt

- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
- Route secondaire et rue
 - - - Chemin
 - ▬ Route d'accès au panorama
 - - - Limite municipale
 - ▬ Limite de MRC
 - ▭ Parc régional du Massif du Sud
 - ▭ Réserve écologique
 - ▭ Refuge biologique

0 1 2 3 4 km

Projection MTM, fuseau 7, NAD 83
Équidistance des courbes : 10 m

Sources :
BDTG, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2004
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007

Projet : 605613
Fichier : 605613_Bc3_FV_nidmig_011_091117.mxd

Novembre 2009

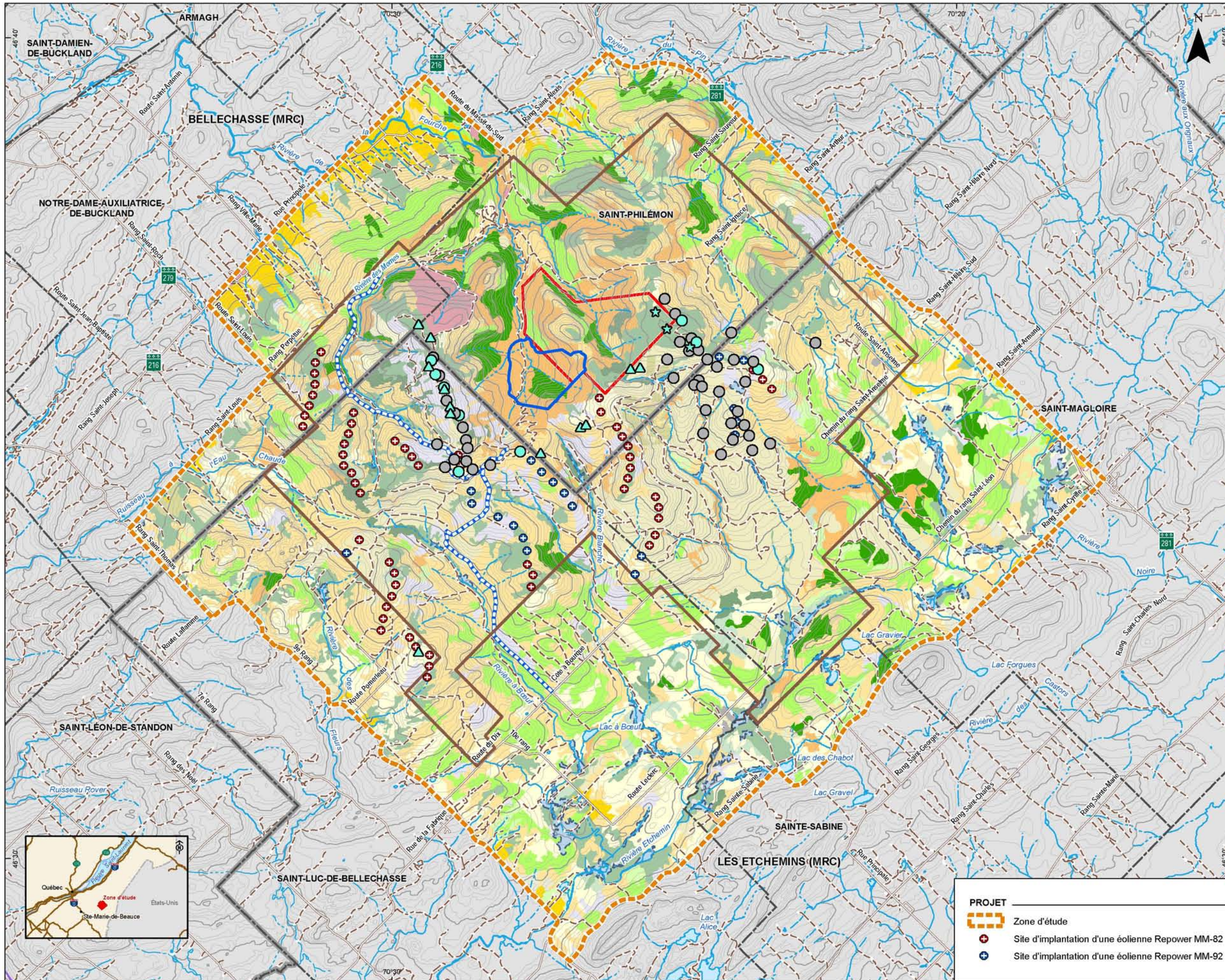
- PROJET**
- ▭ Zone d'étude
 - Site d'implantation d'une éolienne Repower MM-82
 - Site d'implantation d'une éolienne Repower MM-92



PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN PARC ÉOLIEN
DANS LA RÉGION DU PARC DU MASSIF DU SUD

Carte 4

Localisation des stations d'écoute du tétras du Canada, secteur massif du Sud en 2007, 2008 et 2009



MILIEU BIOLOGIQUE

AVIFAUNE

Absence	Présence	Organisme
●	●	SNC-Lavalin, Environnement
	★	MRNF
	▲	Service canadien de la faune

VÉGÉTATION

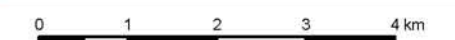
■	Régénération (0 à 10)
■	Plantation (< 30 ans)
■	Plantation (30 à 70 ans)
■	Feuille jeune (< 30 ans)
■	Feuille d'âge moyen (30 à 70 ans)
■	Feuille mature (> 70 ans)
■	Mélangé jeune (< 30 ans)
■	Mélangé d'âge moyen (30 à 70 ans)
■	Mélangé mature (> 70 ans)
■	Résineux jeune (< 30 ans)
■	Résineux d'âge moyen (30 à 70 ans)
■	Résineux mature (> 70 ans)
■	Friche
■	Coupe prévue (PQAF 2008-2013)

AUTRE

■	Terre agricole
■	Milieux humide
■	Perturbation anthropique
■	Banc d'emprunt

INFRASTRUCTURES ET LIMITES

—	Route secondaire et rue
- - -	Chemin
—+—+—+—	Route d'accès au panorama
- - - - -	Limite municipale
—+—+—+—	Limite de MRC
■	Parc régional du Massif du Sud
■	Réserve écologique
■	Refuge biologique



Projection MTM, fuseau 7, NAD 83
Équidistance des courbes : 10 m

Sources :
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2004
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007

Projet : 605613
Fichier : 605613_Bc4_FV_tetras_018_091117.mxd

Novembre 2009

PROJET

■	Zone d'étude
+	Site d'implantation d'une éolienne Repower MM-82
+	Site d'implantation d'une éolienne Repower MM-92



3.3 ESPÈCES MIGRATRICES EN AUTOMNE

Deux inventaires spécifiques à la période de migration automnale ont été réalisés, soit l'inventaire de migration générale diurne et l'inventaire de migration tardive diurne. En migration générale, des virées et des stations d'observation ont été réalisées. Seules des stations d'observation ont été réalisées en migration tardive. Il est toutefois bon de mentionner, qu'à la demande du MRNF, les inventaires ont débuté une semaine plus tard, soit au début du mois de septembre plutôt qu'à la fin août et devaient se terminer une semaine plus tard en novembre. Le but étant de mieux documenter la migration tardive de certaines espèces de rapaces pouvant survoler le territoire du Massif du Sud.

3.3.1 Stations d'observation d'oiseaux en migration générale diurne

Cet inventaire avait pour but le recensement des migrateurs diurnes de passage au-dessus de la zone d'étude. Toutefois, même s'il visait particulièrement les oiseaux de proie et la sauvagine, toutes les observations ont été colligées en détail (annexe A).

La série d'inventaires s'est déroulée durant 9 semaines. Les dénombrements d'oiseaux ont été effectués à partir de quatre stations d'observation (carte 1). Chaque station était visitée une fois par semaine pendant cette période.

La durée de chaque dénombrement était de 3 h 30 et celui-ci était effectué seulement lors de conditions météorologiques idéales.

L'information notée par l'observateur comprend : l'espèce, le nombre d'individus, le sexe, l'âge, la hauteur et la direction de vol, la distance de l'observateur et le comportement des oiseaux. Pour chaque inventaire, des informations détaillées sur les conditions météorologiques étaient notées, soit la température, la force et la provenance du vent, la couverture nuageuse, les précipitations, la visibilité et la hauteur du plafond nuageux (annexes C et D). L'inventaire d'oiseaux en migration était reporté lorsque la visibilité était réduite, en raison principalement de fortes pluies, de neige ou de brouillard.

Les coordonnées géographiques des stations d'observation pour les oiseaux en migration hâtive sont présentées à l'annexe E.

3.3.2 Virées en migration automnale

La série d'inventaires s'est déroulée durant neuf semaines. Deux types de virées ont été effectués durant l'inventaire automnal. Ce sont les petites et les grandes virées (carte 1). D'une longueur de 500 m, les petites virées sont inventoriées dès le lever du soleil afin de dénombrer les migrateurs nocturnes au repos dans la zone d'étude. Elles ont été réparties de façon à représenter les différents habitats et altitudes du territoire.

L'inventaire par grandes virées (longueur de 2 000 m) visait principalement la sauvagine et les oiseaux en migration diurne (il est à noter qu'une attention particulière était portée aux oiseaux de proie). Afin d'offrir un bon champ de vision à l'observateur, et ainsi faciliter le repérage d'oiseaux en vol, ces virées étaient localisées dans des milieux ouverts.

Ces inventaires ont eu lieu peu importe les conditions météorologiques. Les virées ont été géoréférencées aux points de départ, au centre et à l'arrivée à l'aide d'un GPS et, le cas échéant, identifiées à l'aide d'un ruban forestier (annexe E). Un schéma et une description de la végétation dominante ont été réalisés pour toutes les virées (annexe F). Enfin, l'ordre des virées a été inversé d'une journée à l'autre afin de maximiser la représentativité de l'échantillonnage.

Pour chacune des espèces observées, étaient notés le nombre d'individus, le sexe, l'âge, la distance de l'observateur, la hauteur de vol, le comportement et toute autre information pertinente (annexe C).

Pendant cette période, dix petites et quatre grandes virées ont chacune été effectuées à neuf reprises. L'observateur a réalisé deux jours d'inventaire par semaine à raison de cinq petites et deux grandes virées par jour. Ces dernières étaient toujours effectuées après l'inventaire des petites virées.

3.3.3 Stations d'observation d'oiseaux en migration tardive

La série d'inventaires s'est déroulée sur trois semaines. Ce type d'inventaire avait pour but de documenter la migration des oiseaux, particulièrement les oiseaux de proie, qui effectuent leur périple migratoire tardivement, après le pic de la migration automnale. Il portait notamment sur trois espèces, soit le pygargue à tête blanche, le faucon pèlerin et l'aigle royal. Toutefois, tous les oiseaux aperçus ont été notés lors des inventaires (annexes A et B). Le pygargue à tête blanche et l'aigle royal sont classés comme étant *vulnérables* au Québec alors qu'ils sont jugés *non en péril* au niveau canadien. Le faucon pèlerin est désigné vulnérable au Québec et menacé au Canada.

Les mêmes types de données biologiques et météorologiques que pour les inventaires d'oiseaux en migration automnale ont été notés (annexes C et D). L'inventaire d'oiseaux en migration tardive était reporté lorsque la visibilité était réduite, en raison principalement de fortes pluies, de neige ou de brouillard.

Les coordonnées géographiques des stations d'observation pour les oiseaux en migration hâtive sont présentées à l'annexe E.

3.4 TRAITEMENT DES DONNÉES

La richesse spécifique, ou nombre d'espèces, a été déterminée pour chaque station et virée en considérant les oiseaux identifiés à l'espèce ainsi que ceux seulement identifiés au genre ou à la famille mais dont aucun autre individu de ce genre ou de cette famille n'a été identifié spécifiquement. À titre d'exemple, une buse sp. compte pour une espèce uniquement lorsqu'aucune autre espèce de buse n'a été identifiée au cours des inventaires.

L'abondance et l'abondance relative spécifique (nombre d'oiseaux d'une espèce sur le nombre total d'oiseaux) ont été calculées pour chaque station et virée. Les résultats sont présentés par ordre phylogénétique, tel que déterminé par l'American Ornithologists' Union (2008).

Les hauteurs de vol des oiseaux ont été regroupées en trois catégories selon la hauteur présumée des éoliennes, soit :

- sous les pales (type MM82 : < 39 m; type MM92 : < 34 m)
- à la hauteur des pales (type MM82 : 39 à 121 m; type MM92 : 34 à 126 m)
- au-dessus des pales (type MM82 : > 121 m; type MM92 : > 126 m).

Les hauteurs de vol de tous les oiseaux ont été utilisées dans les calculs, les oiseaux observés en groupe étant considérés individuellement. Lorsqu'un intervalle de hauteur avait été noté sur le terrain pour une observation, la moyenne était retenue pour les calculs subséquents. La moyenne et l'écart type ont également été calculés en utilisant les données de hauteur d'oiseaux en vol (excluant les observations d'oiseaux perchés ou au sol). Il faut souligner que la hauteur de vol des oiseaux présentée dans ce rapport ne correspond pas à l'altitude par rapport au niveau de la mer mais à la hauteur de l'oiseau relativement à l'observateur. De plus, la hauteur de vol notée pour chaque oiseau correspond à une estimation visuelle qui n'est pas étalonnée avec des instruments précis; elle doit donc être interprétée avec précaution et servir à titre indicatif seulement.

Afin de déterminer si la zone d'étude fait partie d'un couloir de migration important pour les oiseaux de proie, le taux de migration (nombre d'oiseaux de proie/heure d'observation) a été comparé à celui de sites reconnus d'observation des oiseaux de proie en migration printanière et automnale, soit le Belvédère Raoul-Roy (48°19' N, 68°52' O), dans le Parc national du Bic, au Bas-Saint-Laurent, Eagle Crossing (45°13' N, 74°07' O), à Saint-Stanislas-de-Kotska, dans le sud-ouest du Québec et l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (N 48° 9' 0", W 69° 40' 0"), situé aux Bergeronnes sur la Haute Côte-Nord. Le belvédère Raoul-Roy fait office d'observatoire lors de la migration printanière des oiseaux de proie depuis plusieurs années (Club des ornithologues du Bas-Saint-Laurent, 2003). Quelques 2 200 à 7 400 oiseaux de proie y sont inventoriés chaque printemps depuis 2002 (Hawkcount, 2008), qui constituait la première année des inventaires systématiques. Le site Eagle Crossing est quant à lui en opération depuis plusieurs dizaines d'années et situé en milieu agricole près du lac Saint-François. Les données du Belvédère Raoul-Roy ont été obtenues auprès du Regroupement Québec Oiseaux et celles d'Eagle Crossing auprès de la Hawk Migration Association of North America. L'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac fait office d'observatoire lors de la migration automnale des oiseaux depuis plusieurs années (Explos-Nature, 2003). Il est considéré comme un site d'importance nord-américain pour le suivi des migrations de rapaces selon Raptor Watch 2000 et aussi l'un des plus nordiques dans l'est du continent, ce qui lui permet d'assurer le suivi de plusieurs espèces boréales. Chaque automne, en moyenne 17 000 rapaces et 290 000 oiseaux littoraux, passereaux et espèces apparentées y sont inventoriés depuis 1993 (Observatoire d'oiseaux de Tadoussac, 2008), qui constituait la première année des inventaires systématiques d'oiseaux de proie et depuis 1996 pour le dénombrement de tous les oiseaux incluant les oiseaux littoraux, les passereaux et autres espèces apparentées. Les données ont été obtenues auprès d'Explo-Nature.

Il est à noter que les oiseaux de proie, la sauvagine et les espèces à statut précaire ou d'intérêt sont traités plus en détail dans une section qui leur est dédiée.

4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1 MIGRATION PRINTANIÈRE

4.1.1 Migration hâtive (stations d'observation)

Effort et conditions d'inventaire

Les inventaires d'oiseaux en période de migration printanière hâtive se sont déroulés entre le 3 et le 18 avril 2008 et entre 8 h et 17 h. Quatre stations (*Centre, Nord, Ouest et Est*) ont été réparties dans des milieux ouverts offrant une vue d'ensemble sur la zone d'étude (carte 1 et annexe F). Au début de la période d'inventaire, l'intérieur de la zone d'étude n'était pas accessible en raison de l'épaisseur et de la mollesse de la neige recouvrant les sentiers. Le dégel progressant avec le mois d'avril, la station *Ouest* a été remplacée par la station *Sud*, située plus vers le centre de la zone d'étude, lors du dernier inventaire de cette période. Les stations se trouvaient à une altitude de 945 m (*Est*), 880 m (*Nord*), 840 m (*Sud*), 772 m (*Ouest*) et 709 m (*Centre*).

Des contraintes logistiques et météorologiques ont retardé le début des inventaires tel que prévu au protocole. Les dénombrements d'oiseaux en migration printanière hâtive ont donc duré trois semaines au lieu de quatre. Chaque station a été visitée une fois par semaine pour un total de trois inventaires aux stations Nord, Est et Centre, deux à la station Ouest et un à la station Sud. Il est à noter que l'ordre de visite des stations était inversé d'une journée à l'autre. Chaque séance d'observation aux stations durait 3,5 heures consécutives. La séance d'observation du 15 avril à la station *Ouest* a toutefois du être écourtée d'une heure en raison de problèmes logistiques. Au total, ce sont 10,5 heures qui ont été consacrées aux dénombrements hâtifs aux stations *Centre, Est et Nord*, 6 heures à la station *Ouest* et 3,5 heures à la station *Sud*.

À l'exception de la dernière semaine de mars et du début avril, les conditions météorologiques ont généralement été favorables à l'observation des oiseaux pour l'ensemble des inventaires (annexe D). Des vents forts (plus de 40 km/h) ont soufflé sur la zone d'étude au cours de quatre séances d'inventaire. Les données brutes des inventaires en migration hâtive sont présentées à l'annexe B. Les oiseaux de proie seront abordés plus en détail à la section 4.2.

Abondance et richesses spécifiques observées

Comme mentionné à la section *Méthodologie*, l'inventaire en migration hâtive avait pour but de documenter la migration des oiseaux, particulièrement celle de trois espèces d'oiseaux de proie, soit le pygargue à tête blanche, l'aigle royal et le faucon pèlerin. L'inventaire réalisé n'a permis d'observer aucune de ces espèces. Les autres rapaces observés seront traités plus en détail à la section 4.1.3.

Les inventaires de la période de migration hâtive ont permis de dénombrer 144 oiseaux aux stations d'observation de la zone d'étude. La majorité d'entre eux (83 %) appartenait aux familles des fringillidés, des corvidés et des turdidés (tableau 2).

Le sizerin flammé a été l'espèce la plus fréquemment observée (50 mentions), suivi du grand corbeau (34) et du merle d'Amérique (18). Mentionnons la présence de l'autour des palombes, figurant sur la liste des espèces préoccupantes en Chaudière-Appalaches (tableau 2, détails à la section 4.3.5). La plus grande abondance se trouve à la station *Centre*, avec 70 oiseaux, soit environ deux fois plus que celle des stations *Est* (39) et *Nord* (24).

La richesse spécifique globale enregistrée pour la zone d'étude pendant cette période se chiffre à 15 espèces. La station *Nord* présente une richesse spécifique légèrement plus élevée (8 espèces) que les stations *Centre* (7), *Est* (5), *Sud* (4) et *Ouest* (3) (tableau 3).

Bien qu'il manque 15 heures d'inventaire à la migration tardive, la température prévalant a généralement été favorable aux observations. Pourtant, un faible taux de passage des oiseaux en migration a été enregistré dans la zone d'étude. Ceci nous permet de croire que le secteur du Massif du Sud n'est pas un corridor migratoire important.

Tableau 2 Abondance spécifique d'oiseaux observés au cours des dénombrements par station d'observation en migration hâtive (3 au 18 avril 2008)

Famille	Espèce	Abondance (oiseau)	Abondance relative (%)
Cathartidés	Urubu à tête rouge	4	2,8
Accipitridés	Busard Saint-Martin	2	1,4
	Épervier brun	1	0,7
	Autour des palombes	4	2,8
	Buse à queue rousse	3	2,1
	Accipitridé sp.	1	0,7
Falconidés	Crécerelle d'Amérique	3	2,1
Picidés	Pic flamboyant	2	1,4
Corvidés	Corneille d'Amérique	16	11,1
	Grand corbeau	34	23,6
Hirundinidés	Hirondelle bicolore	1	0,7
Turdidés	Merle d'Amérique	18	12,5
Sturnidés	Étourneau sansonnet	2	1,4
Ictéridés	Quiscale bronzé	1	0,7
Fringillidés	Sizerin flammé	50	34,7
	Tarin des pins	2	1,4
Total		144	100

Tableau 3 Nombre de familles, d'espèces et d'individus par station d'observation d'oiseaux en migration printanière hâtive (3 au 18 avril 2008) et générale (2 au 30 mai 2008)

Station (altitude en m)	Nombre de familles		Nombre d'espèces		Nombre d'individus	
	Migration hâtive	Migration générale	Migration hâtive	Migration générale	Migration hâtive	Migration générale
Centre (709)	5	14	7	26	70	131
Est (551)	4		5		39	
Est2 (945)		11		25		146
Nord (880)	5	10	8	23	24	94
Ouest (772)	3		3		4	
Sud (840)	4	9	4	19	7	81
Total¹	10	15	15	42	144	452

¹ Les nombres totaux correspondent au nombre maximal observé pendant la période d'inventaire (toutes stations confondues) pour les familles et les espèces et au nombre total d'oiseaux observés pour les individus.

4.1.2 Migration générale

4.1.2.1 Stations d'observation

Effort et conditions d'inventaire

Le dénombrement d'oiseaux en migration générale à partir de stations d'observation s'est déroulé entre le 2 et le 30 mai 2008. L'accès au territoire s'étant amélioré au cours de la migration générale, les stations *Est* et *Ouest*, utilisées durant la migration hâtive, ont été remplacées par les stations *Est2* et *Sud*, situées plus vers le centre de la zone d'étude, afin d'obtenir une meilleure couverture. Ainsi, les stations *Nord* et *Est2* ont été visitées six fois (21 h au total) et les stations *Centre* et *Sud*, cinq fois au cours de l'inventaire (17 h au total). Chaque séance d'observation durait généralement 3,5 h par station.

Les inventaires ont été effectués entre 8 h et 17 h, dans des conditions météorologiques variables. Les conditions d'inventaire étaient propices à l'observation des oiseaux pour 13 des 22 dénombrements. Les vents soufflaient avec intensité (> 40 km/h) au cours de sept séances d'inventaire. La pluie et le brouillard ont diminué la visibilité lors de l'inventaire du 5 mai 2008. Des chutes de grêle ont écourté le dénombrement matinal du 21 mai 2008. Les conditions météorologiques qui ont prévalu lors des séances sont présentées en détail à l'annexe D.

Abondance et richesses spécifiques observées

Au total, 452 oiseaux, répartis en 42 espèces et 15 familles, ont été dénombrés aux stations d'observation pendant la migration printanière générale (tableaux 3 et 4; annexe A). Les familles les plus abondantes correspondent aux corvidés (151 mentions) et aux fringillidés (81), qui comptent ensemble pour plus de 51 % des observations.

L'espèce la plus abondante est le grand corbeau (29 % des observations), suivie de la paruline à croupion jaune (11 %). Il est aussi bon de souligner l'observation de cinq espèces figurant sur la liste des espèces préoccupantes en Chaudière-Appalaches, soit le pygargue à tête blanche, l'autour des palombes, l'aigle royal, le moucherolle à ventre jaune et la paruline rayée (tableau 4, détails à la section 4.3.5). Il est aussi à noter qu'aucun anatidé n'a été répertorié à partir des stations pendant cette période. Les observations d'oiseaux de proie sont présentées en détail à la section 4.2.

Les stations *Est2* et *Centre* dominent les autres stations en terme d'abondance totale observée en migration générale, avec 146 et 131 oiseaux, respectivement (tableau 3). La richesse spécifique des oiseaux passant par la station *Centre* était légèrement plus élevée que pour les autres stations. La station *Sud* présente une richesse spécifique (19 espèces) et une abondance d'oiseaux (81 mentions) particulièrement faible en comparaison aux autres stations.

Bien qu'il manque 7,2 heures aux inventaires de la migration générale, la mauvaise température ayant prévalu nous permet de croire qu'un faible taux d'oiseaux en migration aurait pu être manqué, le secteur n'étant pas survolé par une forte densité d'individus durant les journées propices à la migration (par beau temps).

Tableau 4 Abondance spécifique d'oiseaux observés au cours des dénombrements par station d'observation en migration printanière générale (2 au 30 mai 2008)

Famille	Espèce	Abondance (oiseau)	Abondance relative (%)
Phasianidés	Gélinotte huppée	1	0,2
Gaviidés	Plongeon huard	2	0,4
Cathartidés	Urubu à tête rouge	16	3,5
Accipitridés	Balbusard pêcheur	6	1,3
	Pygargue à tête blanche	1	0,2
	Busard Saint-Martin	4	0,9
	Épervier brun	7	1,5
	Épervier sp.	3	0,7
	Autour des palombes	9	2
	Petite buse	15	3,3
	Buse à queue rousse	8	1,8
	Buse sp.	10	2,2
	Aigle royal	1	0,2
Falconidés	Faucon émerillon	3	0,7
	Faucon sp.	1	0,2
Indéterminée	Rapace sp.	4	0,9
Laridés	Goéland à bec cerclé	6	1,3
Tyrannidés	Moucherolle à ventre jaune	1	0,2
	Moucherolle tchébec	3	0,7
Viréonidés	Viréo à tête bleue	1	0,2
	Viréo de Philadelphie	1	0,2
Corvidés	Mésangeai du Canada	2	0,4
	Geai bleu	7	1,5
	Corneille d'Amérique	11	2,4
	Grand corbeau	131	29
Paridés	Mésange à tête brune	2	0,4
	Mésange à tête noire	7	1,5
Régulidés	Roitelet à couronne dorée	1	0,2
	Roitelet à couronne rubis	5	1,1
Turdidés	Grive à dos olive	4	0,9

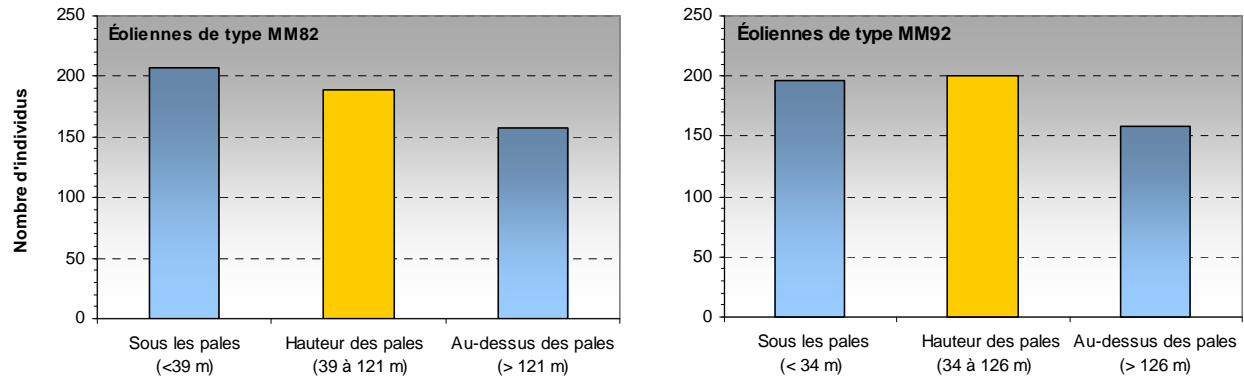
Famille	Espèce	Abondance (oiseau)	Abondance relative (%)
	Merle d'Amérique	8	1,8
Parulidés	Paruline à joues grises	1	0,2
	Paruline à flancs marron	1	0,2
	Paruline à tête cendrée	3	0,7
	Paruline à croupion jaune	49	10,8
	Paruline à gorge noire	1	0,2
	Paruline rayée	5	1,1
	Paruline flamboyante	2	0,4
	Paruline bleue	1	0,2
Embérizidés	Bruant à gorge blanche	15	3,3
	Junco ardoisé	12	2,7
Fringillidés	Durbec des sapins	5	1,1
	Roselin pourpré	22	4,9
	Tarin des pins	4	0,9
	Chardonneret jaune	20	4,4
	Gros-bec errant	10	2,2
	Fringillidé sp	20	4,4
Total		452	100

Hauteur de vol des oiseaux

La hauteur de vol des oiseaux recensés aux stations d'observation correspond en moyenne à 168 ± 300 m (n = 554) et variait entre 2 et 2 000 m.

En lien avec la hauteur des pales d'une éolienne REpower de type MM82, 34,1 % des oiseaux volaient à la hauteur prévue des pales, 37,4 % sous les pales et 28,5 % au-dessus des pales de l'éolienne (figure 1). Concernant le modèle d'éolienne de type MM92, la hauteur de vol de 36 % des oiseaux correspondait à la hauteur prévue des pales. Les résultats sont donc semblables pour les deux types d'éoliennes prévues au projet. Il est à noter cependant que ce portrait des hauteurs de vol lors de l'inventaire effectué ne correspond pas nécessairement au comportement des oiseaux en présence des éoliennes. Plusieurs espèces ont en effet tendance à dévier leur course ou changer d'altitude à l'approche d'éoliennes (Kingsley et Wittham, 2005).

Figure 1 Fréquence des hauteurs de vol estimées de tous les oiseaux observés aux stations d'observation au cours des inventaires en migration printanière (3 avril au 30 mai 2008) dans le secteur du Massif du Sud



4.1.2.2 Virées

Effort et conditions d'inventaire

Les inventaires par virées se sont déroulés entre le 1^{er} et le 29 mai 2008. Les petites virées étaient situées dans divers peuplements forestiers, à des altitudes variant entre 479 m et 818 m au centre des virées (tableau 6, annexes E et F). Quant aux grandes virées, elles ont été effectuées dans des milieux ouverts composés de jeunes forêts en régénération, de coupes récentes ou de champs agricoles, à une altitude variant entre 363 m et 537 m (tableau 6, annexes E et F).

Les dénombrements se sont échelonnés sur 12 jours. L'effort d'inventaire a totalisé 30,5 h dans les petites virées et 35,5 h dans les grandes virées (annexe D).

Les conditions d'inventaires étaient bonnes pour la plupart des inventaires par virées. Toutefois, la visibilité s'avérait faible le 22 mai et moyenne le 26 et le 29 mai en raison d'un plafond bas et de précipitations sous forme de pluie (annexe D).

Abondance et richesses spécifiques observées

Les deux types de virées ont permis de dénombrer un total de 4 999 oiseaux appartenant à 92 espèces et 30 familles (tableaux 5 et 6; annexe A). Les embéridés étaient particulièrement abondants, surtout dans les premiers jours de mai. Les espèces les plus fréquemment observées sont d'ailleurs le junco ardoisé (706 mentions; tableau 5), lequel représente 14 % de tous les oiseaux observés, et le bruant à gorge blanche (642). Les autres familles les plus abondantes dans la zone d'étude sont les parulidés (13 %), les ictéridés (12 %) et les turdidés (11 %). Mentionnons aussi la présence du tétras du Canada, de l'autour des palombes, de la grive des bois, de la paruline obscure, de la paruline rayée et de la sturnelle des prés, toutes des espèces considérées préoccupantes en Chaudière-Appalaches (tableau 5, détails à la section 4.3.5).

Le nombre de familles observées diffère légèrement d'une petite virée à l'autre, variant de huit familles dans la virée 7 à 16 familles dans les virées 2 et 5 (tableau 6). Quant à la richesse spécifique, la plus faible a été observée dans la virée 10 (18 espèces) et les plus élevées dans les virées 2 et 5 (respectivement 39 et 38 espèces). La virée 7 présente le plus petit nombre d'individus (108), alors que les abondances d'oiseaux étaient les plus élevées dans les virées 2 et 5, avec 258 et 245 individus observés, respectivement.

Il est difficile d'expliquer la plus grande utilisation comme halte migratoire des secteurs couverts par les petites virées 2 et 5 par les migrateurs nocturnes. Leur positionnement stratégique par rapport aux éléments du relief (en bas de pente au sud de l'obstacle montagneux; le long d'une petite vallée orientée nord-ouest – sud-est) peut l'expliquer en partie. Il est en effet possible qu'à l'approche de ces montagnes certains oiseaux se soient arrêtés pour se reposer au lieu de prendre de l'altitude pour passer par-dessus. Il est également reconnu que certaines espèces migrent en se concentrant le long d'éléments topographiques comme les vallées (Richardson, 2000). De plus, les habitats englobés par ces virées sont certes diversifiés : l'alternance de peuplements forestiers mélangés et de milieux plus ouverts (coupes forestières) dans ces virées a pu jouer un rôle attractif pour les oiseaux. Toutefois, la présence de milieux plus ouverts a pu influencer sur la détectabilité des oiseaux plutôt que sur leur abondance réelle.

Dans les grandes virées, la plus grande richesse spécifique se trouvait dans les virées 11 et 14 (53 et 54 espèces, respectivement). Les oiseaux étaient particulièrement nombreux à fréquenter le secteur de la virée 14 (1 181 mentions; tableau 6) : plus de la moitié d'entre eux s'alimentaient à des mangeoires ou à proximité de celles-ci.

La plus faible abondance a été recensée à la virée 13 (356 individus) bien que la richesse spécifique y soit élevée (49 espèces). Par ailleurs, les virées 11 et 12 présentent une abondance importante (823 et 849 mentions respectivement).

Malgré qu'il y ait des virées détenant une abondance plus élevée, celles-ci sont situées un peu partout sur le territoire et il est donc difficile de déterminer un secteur plus utilisé qu'un autre. Aussi, c'est à l'intérieur de mosaïques de peuplements forestiers et de milieux plus ouverts qu'une plus grande diversité d'oiseaux a été recensée. La majorité des virées a été installée dans ces types d'habitats; ce qui démontre, encore une fois, qu'aucun secteur n'est plus utilisé qu'un autre. On peut donc affirmer que tout le territoire est utilisé par la faune aviaire pour combler ses besoins.

Tableau 5 Abondance spécifique d'oiseaux observés au cours des dénombrements par virées en migration printanière générale (1 au 29 mai 2008)

Famille	Espèce	Abondance (individu)	Abondance relative (%)
Anatidés	Bernache du Canada	2	< 0,1
	Canard noir	8	0,2
	Canard colvert	12	0,2
	Grand harle	4	0,1
Phasianidés	Faisan de Colchide	1	< 0,1
	Gélinotte huppée	49	1,0
	Tétras du Canada	1	< 0,1
Gavidés	Plongeon huard	2	< 0,1
Cathartidés	Urubu à tête rouge	6	0,1
Accipitridés	Balbuzard pêcheur	1	< 0,1
	Busard Saint-Martin	15	0,3
	Épervier brun	2	< 0,1
	Autour des palombes	2	< 0,1
	Petite buse	10	0,2
	Buse à queue rousse	6	0,1
	Buse sp.	4	0,1
Falconidés	Crécerelle d'Amérique	2	< 0,1
	Faucon émerillon	2	< 0,1
	Faucon sp.	1	< 0,1
Indéterminée	Rapace sp.	2	< 0,1
Charadriidés	Pluvier kildir	2	< 0,1
Scolopacidés	Chevalier grivelé	1	< 0,1
	Bécassine de Wilson	5	0,1
Laridés	Goéland sp.	1	< 0,1
Columbidés	Pigeon biset	12	0,2
	Tourterelle triste	8	0,2
Strigidés	Grand-duc d'Amérique	1	< 0,1
Trochilidés	Colibri à gorge rubis	5	0,1
Alcedinidés	Martin-pêcheur d'Amérique	1	< 0,1
Picidés	Pic maculé	18	0,4
	Pic mineur	19	0,4
	Pic chevelu	1	< 0,1
	Pic flamboyant	24	0,5

Famille	Espèce	Abondance (individu)	Abondance relative (%)
Tyrannidés	Pioui de l'Est	1	< 0,1
	Moucherolle tchébec	19	0,4
	Moucherolle phébi	9	0,2
	Moucherolle sp.	2	< 0,1
	Tyran tritri	3	0,1
Viréonidés	Viréo à tête bleue	53	1,1
	Viréo de Philadelphie	4	0,1
	Viréo aux yeux rouges	4	0,1
Corvidés	Geai bleu	34	0,7
	Corneille d'Amérique	220	4,4
	Grand corbeau	69	1,4
Hirundinidés	Hirondelle bicoloré	38	0,8
	Hirondelle rustique	28	0,6
Paridés	Mésange à tête noire	146	2,9
	Mésange à tête brune	14	0,3
Sittidés	Sittelle à poitrine rousse	13	0,3
	Sittelle à poitrine blanche	5	0,1
Troglodytidés	Troglodyte mignon	37	0,7
Régulidés	Roitelet à couronne dorée	46	0,9
	Roitelet à couronne rubis	141	2,8
Turdidés	Merlebleu de l'Est	2	< 0,1
	Grive à dos olive	17	0,3
	Grive solitaire	37	0,7
	Grive des bois	2	< 0,1
	Merle d'Amérique	487	9,7
Sturnidés	Étourneau sansonnet	132	2,6
Bombycillidés	Jaseur d'Amérique	16	0,3
Parulidés	Paruline obscure	3	0,1
	Paruline à joues grises	30	0,6
	Paruline à collier	7	0,1
	Paruline jaune	8	0,2
	Paruline à flancs marron	30	0,6
	Paruline à tête cendrée	63	1,3
	Paruline tigrée	6	0,1
	Paruline bleue	17	0,3

Famille	Espèce	Abondance (individu)	Abondance relative (%)
Parulidés	Paruline à croupion jaune	190	3,8
	Paruline à gorge noire	92	1,8
	Paruline à gorge orangée	8	0,2
	Paruline à poitrine baie	6	0,1
	Paruline rayée	16	0,3
	Paruline noir et blanc	6	0,1
	Paruline flamboyante	86	1,7
	Paruline couronnée	43	0,9
	Paruline triste	3	0,1
	Paruline masquée	33	0,7
	Paruline du Canada	4	0,1
Embérizidés	Bruant familier	53	1,1
	Bruant des prés	60	1,2
	Bruant fauve	3	0,1
	Bruant chanteur	63	1,3
	Bruant de Lincoln	6	0,1
	Bruant à gorge blanche	642	12,8
	Bruant à couronne blanche	3	0,1
	Junco ardoisé	706	14,1
Cardinalidés	Cardinal à poitrine rose	15	0,3
Ictéridés	Goglu des prés	27	0,5
	Carouge à épaulettes	162	3,2
	Sturnelle des prés	2	< 0,1
	Quiscale bronzé	394	7,9
Fringillidés	Roselin pourpré	269	5,4
	Tarin des pins	12	0,2
	Chardonneret jaune	67	1,3
	Gros-bec errant	45	0,9
Indéterminé	Passereau sp.	10	0,2
Total		4 999	100

Tableau 6 Nombre de familles, d'espèces et d'individus par virée en migration printanière générale (1^{er} au 29 mai 2008)

Virée	Nombre de famille	Nombre d'espèces	Nombre d'individus	Longueur (m)	Altitude au centre (m)	Habitat
Petites virées						
1	11	27	162	500	540	Jeune sapinière à bouleau blanc.
2	16	39	258	500	479	Amalgame de peuplements mélangés à dominance feuillue et coupe avec protection de la régénération (érables).
3	12	29	165	500	481	Bétulaie à sapins. La proportion de sapins est plus élevée sur les terrains en pente, à mi-chemin du trajet. Un ruisseau coule à proximité.
4	13	28	145	500	498	Érablière à bouleaux jaunes et sapins matures. La proportion de sapins est plus élevée en bas de pente. Un étang d'épuration se trouve près de l'une des extrémités de la virée.
5	16	38	245	500	600	Sapinière à bouleaux blancs jeune, coupes totales récentes de faible étendue et champs herbeux.
6	13	27	188	500	566	Peuplements mélangés et conifériens en régénération.
7	8	21	108	500	800	Sapinière à bouleaux blancs dense.
8	12	27	220	500	672	Sapinière à bouleaux blancs dense, coupes récentes et anciennes.
9	11	21	145	500	599	Bétulaie jaune à sapins matures avec plusieurs chicots de grandes dimensions. Petit marais.
10	9	18	154	500	818	Sapinière à bouleaux blancs dense. Coupe récente en régénération de sapins.
Grandes virées						
11	22	53	823	2000	466	Mosaïque de peuplements mélangés à dominance de conifères, de champs cultivés, de friches et de plantations d'épinettes.
12	19	38	849	2 000	363	Mosaïque de terres en culture et de pâturages au fond de la vallée de la rivière de la Fourche.
13	19	49	356	2 000	460	Peuplements (sapinière et bétulaie) à divers stades de régénération.
14	21	54	1 181	2 000	537	Mosaïque de peuplements mélangés, d'érablières à sucre, de plantations et de friches.
Total¹	30	92	4 999			

¹ Les nombres totaux correspondent au nombre maximal observé pendant la période d'inventaire (toutes stations confondues) pour les familles et les espèces et au nombre total d'oiseaux observés pour les individus.

4.1.3 Oiseaux de proie en migration printanière

Cette section présente une compilation de tous les oiseaux de proie recensés dans la zone d'étude au cours de la migration printanière 2008. Comme mentionné plus tôt dans le texte, des contraintes logistiques et météorologiques ont retardé le début des inventaires tel que prévu au protocole. Les dénombrements d'oiseaux en migration printanière ont donc duré six semaines au lieu de dix.

Au total, 106 mentions d'oiseaux de proie ont été recensées aux stations d'observation, dont 18 en migration hâtive (3 au 18 avril) et 88 en migration générale (2 au 30 mai; tableau 7). À ces observations s'ajoutent 54 mentions dénombrées au cours des virées (1^{er} au 29 mai) et six en dehors des séances d'inventaire. Cent soixante et six oiseaux de proie ont donc été rencontrés entre le 3 avril et le 30 mai dans la zone d'étude. Pour la migration générale, soulignons l'observation d'un pygargue à tête blanche le 21 mai et d'un aigle royal le 7 mai à la station *Est2* (tableaux 7 et 8).

Onze espèces ont été vues dans l'ensemble des stations, dont les plus abondantes étaient l'urubu à tête rouge (20 mentions), la petite buse (15) et l'autour des palombes (13). La majorité des urubus (55 %) et des petites buses (73 %) a été aperçue à la station *Est2*. Ces espèces sont reconnues pour utiliser les courants ascendants pour migrer (Goodrich et coll., 1996; Kirk et Mossman, 1998). La station *Est2* surplombe une vallée, plus à l'est, formée par une branche de la rivière du Pin. La majorité des individus a été observée planant au-dessus de cette vallée. Des courants ascendants se forment peut-être au bas de la vallée, ce qui pourrait expliquer le nombre plus élevé d'individus recensés. L'urubu à tête rouge et la petite buse sont réputés pour être d'excellents planeurs.

Bien que peu nombreux aux stations, le busard Saint-Martin était la principale espèce observée lors des virées (15 mentions); 73 % d'entre eux chassaient dans la zone d'étude.

Aucun déplacement massif de ce groupe d'oiseaux n'a été rapporté lors des inventaires, mais les oiseaux de proie fréquentaient davantage la station *Est2* (1,6 oiseau/heure) comparativement aux autres stations (tableau 9). De plus, bien que 166 mentions d'oiseaux de proie aient été enregistrées, on ne peut exclure qu'une proportion de ces individus soient des rapaces locaux et qu'ils aient très certainement été enregistrés à plus d'une reprise tout au long des inventaires printaniers. En regard de ces résultats, le Massif du Sud ne semble pas être un corridor de migration pour les rapaces durant le printemps.

Tableau 7 Abondance d'oiseaux de proie observés au cours des travaux de terrain dans le secteur du Massif du Sud au printemps 2008

Famille	Espèce	Stations d'observation						Autres méthodes				Total	
		Migration printanière hâtive ¹		Migration printanière générale ²		Total		Virées ³		Observations accidentelles			
		Abondance (oiseau)	Abondance relative (%)	Abondance (oiseau)	Abondance relative (%)	Abondance (oiseau)	Abondance relative (%)	Abondance (oiseau)	Abondance relative (%)	Abondance (oiseau)	Abondance relative (%)	Abondance (oiseau)	Abondance relative (%)
Cathartidés	Urubu à tête rouge	4	22,2	16	18,2	20	18,9	6	11,1	1	16,7	27	16,3
Accipitridés	Balbusard pêcheur	0	0	6	6,8	6	5,7	1	1,9	2	33,3	9	5,4
	Pygargue à tête blanche	0	0	1	1,1	1	0,9	0	0	1	16,7	2	1,2
	Busard Saint-Martin	2	11,1	4	4,5	6	5,7	15	27,8	0	0	21	12,7
	Épervier brun	1	5,6	7	8	8	7,5	2	3,7	0	0	10	6,0
	Épervier sp.	0	0	3	3,4	3	2,8	0	0	0	0	3	1,8
	Autour des palombes	4	22,2	9	10,2	13	12,3	2	3,7	0	0	15	9,0
	Petite buse	0	0	15	17	15	14,2	10	18,5	0	0	25	15,1
	Buse à queue rousse	3	16,7	8	9,1	11	10,4	6	11,1	1	16,7	18	10,8
	Buse sp.	0	0	10	11,4	10	9,4	4	7,4	0	0	14	8,4
	Aigle royal	0	0	1	1,1	1	0,9	0	0	0	0	1	0,6
Accipitridé sp.	1	5,6	0	0	1	0,9	0	0	0	0	1	0,6	
Falconidés	Crécerelle d'Amérique	3	16,7	0	0	3	2,8	2	3,7	1	16,7	6	3,6
	Faucon émerillon	0	0	3	3,4	3	2,8	2	3,7	0	0	5	3,0
	Faucon sp.	0	0	1	1,1	1	0,9	1	1,9	0	0	2	1,2
Strigidés	Grand-duc d'Amérique	0	0	0	0	0	0	1	1,9	0	0	1	0,6
Indéterminée	Rapace sp.	0	0	4	4,5	4	3,8	2	3,7	0	0	6	3,6
Total		18	100	88	100	106	100	54	100	6	100	166	100

¹ Entre le 3 et le 18 avril 2008.

² Entre le 2 et le 30 mai 2008.

³ Entre le 1 et le 29 mai 2008.

Tableau 8 Abondance d'oiseaux de proie observés à chacune des stations entre le 3 avril et le 30 mai 2008

Espèce	Station						Total
	Centre	Est ¹	Est2	Nord	Ouest ¹	Sud	
Urubu à tête rouge	1	0	11	4	0	4	20
Balbusard pêcheur	3	0	1	0	0	2	6
Pygargue à tête blanche	0	0	1	0	0	0	1
Busard Saint-Martin	1	0	1	3	0	1	6
Épervier brun	4	1	1	1	0	1	8
Épervier sp.	2	0	0	0	0	1	3
Autour des palombes	6	0	1	4	0	2	13
Petite buse	1	0	11	3	0	0	15
Buse à queue rousse	3	0	1	7	0	0	11
Buse sp.	2	0	2	3	0	3	10
Aigle royal	0	0	1	0	0	0	1
Accipitridé sp.	0	0	0	0	1	0	1
Crécerelle d'Amérique	0	0	0	1	2	0	3
Faucon émerillon	1	0	2	0	0	0	3
Faucon sp.	0	0	0	0	0	1	1
Rapace sp.	0	0	2	1	0	1	4
Total	24	1	35	27	3	16	106
Taux de migration (oiseau/heure)	0,9	0,1	1,6	0,9	0,5	0,8	0,9

¹ Migration hâtive seulement.

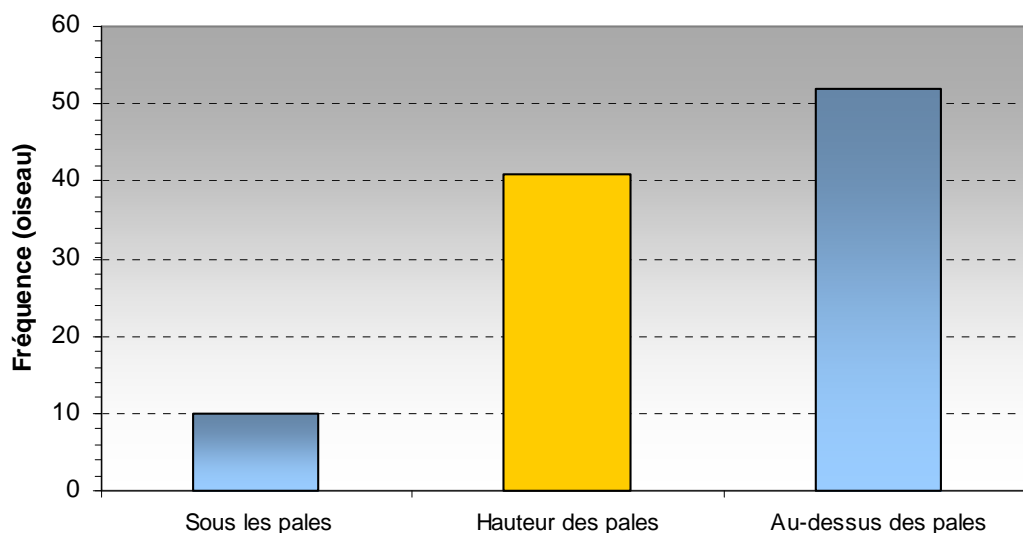
² Migration générale seulement.

4.1.3.1 Hauteur et direction de vol

La hauteur moyenne de vol des oiseaux de proie recensés aux stations a été estimée à 393 ± 529 m ($n = 103$ mentions en vol). Les individus les plus hauts ont été notés à environ 2 000 m ($n=7$) et les plus bas à 3 m du sol. La répartition des hauteurs de vol en termes de fréquence d'observation est représentée à la figure 2. En relation avec la hauteur et l'envergure des deux types d'éoliennes prévues au projet, ce sont 10 % des oiseaux de proie qui ont été recensés volant sous la hauteur des pales, 40 % à la hauteur des pales et 51 % volant au-dessus de la surface balayée par les éoliennes.

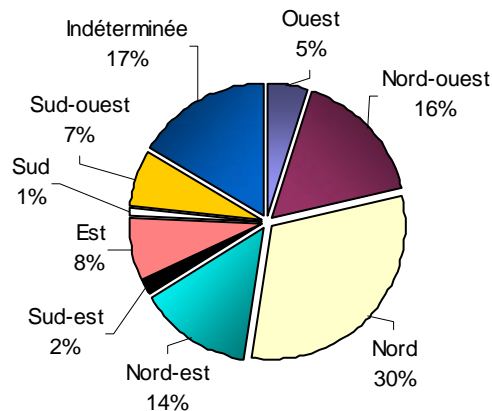
Cependant, les hauteurs de vol observées lors de cet inventaire reflètent les conditions actuelles et non celles qui auraient lieu en présence des structures éoliennes. De plus, selon certaines études, les oiseaux auraient généralement tendance à voler à des altitudes plus basses lors de conditions météorologiques adverses, tel que le brouillard (Richardson, 2000). De telles conditions d'observation ont généralement été évitées lors des inventaires, tel que le recommande le protocole du MRNF (2008).

Figure 2 Fréquence des hauteurs de vol estimées des oiseaux de proie observés aux stations d'observation au cours des inventaires en migration printanière (3 avril au 30 mai 2008) dans le secteur du Massif du Sud



Les directions de vol suivies par les oiseaux observés aux stations révèlent que la majorité des oiseaux de proie aperçus aux stations d'observation se dirigeaient vers le nord (30 %), le nord-ouest (16 %) ou le nord-est (14 %; figure 3). L'observateur a noté qu'un certain nombre d'entre eux migraient à flanc de montagne ou en suivant une vallée mais également que plusieurs passaient au-dessus des sommets.

Figure 3 Directions de vol des oiseaux de proie recensés aux stations d'observation au cours de la migration printanière (3 avril au 30 mai 2008) dans le secteur du Massif du Sud



4.4.1.4 Résumé des rapaces observés lors de tous les inventaires printaniers

Une compilation du nombre d'heures d'observation et d'oiseaux de proie observés par méthode d'inventaire est présentée au tableau 9. Pour les stations d'observation, les 106 oiseaux ont été aperçus en près de 118 heures d'observation (0,9 oiseau/heure). Les grandes virées ont également permis l'observation de 48 spécimens en 35,5 heures (1,4 oiseau/heure), alors que seulement six oiseaux de proie ont été observés en 30,5 heures (0,2 oiseau/heure) lors des petites virées. Il va sans dire que la période du jour à laquelle sont effectuées les grandes virées (plusieurs espèces attendent que les courants d'air chaud se créent en matinée pour s'envoler) et leur positionnement dans des milieux ouverts permettent le recensement d'un plus grand nombre d'oiseaux de proie que les petites virées.

Tableau 9 Compilation de la durée d'échantillonnage et des observations d'oiseaux de proie par méthode d'inventaire au cours de la migration printanière 2008

Méthode d'inventaire	Nombre d'heures d'échantillonnage	Nombre d'oiseaux de proie observés
Stations d'observation d'oiseaux en migration hâtive	41	18
Stations d'observation d'oiseaux en migration générale	76,8	88
Petites virées	30,5	6
Grandes virées	35,5	48
Observations accidentelles	0	6
Total	183,8	166

4.4.1.5 Comparaison des taux de migration d'oiseaux de proie dans la zone d'étude avec ceux de sites reconnus de dénombrement printanier au Québec

Le tableau 10 présente une comparaison faite entre deux sites d'observation de rapaces durant la migration printanière avec les données recueillies aux stations d'observation lors des inventaires hâtifs et printaniers au Massif du Sud. Les deux observatoires sont situés respectivement au Parc national du Bic (Belvédère Raoul-Roy) et à Saint-Stanislas-de-Kostka (Eagle Crossing, SW Québec, Canada). Tous deux sont des lieux de passage migratoire d'oiseaux de proie reconnus.

En considérant les mêmes dates d'inventaire, le taux de migration global des oiseaux de proie observés dans la zone d'étude correspond à environ 7 % de celui noté au Belvédère Raoul-Roy et à 24,2 % de celui enregistré à Eagle Crossing. En termes de nombre moyen d'oiseaux de proie observés par jour, les résultats de la zone d'étude sont bien inférieurs à ceux du Belvédère Raoul-Roy et d'Eagle Crossing, tant en migration printanière hâtive (2,3 versus 107 et 81 ind./jour) que générale (7,3 versus 67 et 19 ind./jour; tableau 11). Cette différence marquée entre la zone d'étude et les sites reconnus révèle que la zone d'étude ne constitue pas un couloir de migration important pour les oiseaux de proie au Québec. En effet, le Belvédère Raoul-Roy se situe à un point de convergence des couloirs migratoires de la péninsule gaspésienne et de la vallée de la Matapédia. Quant à Eagle Crossing, il s'agit d'un point de passage des oiseaux de proie contournant le lac Saint-François pour le traverser. De tels éléments sont absents du paysage de la zone d'étude, ce qui fait en sorte que les oiseaux de proie migrent sur un front plus large dans ce secteur.

La période située entre le 5 et le 7 mai semble constituer un pic migratoire des oiseaux de proie dans la zone d'étude. En effet, plus de 28 % des oiseaux de proie ont été dénombrés pendant cette période (tableau 10). Ce pic était davantage associé à la migration de la petite buse. En comparaison, le pic de migration observé au Belvédère Raoul-Roy, correspondant surtout à la migration de la buse à queue rousse, était plus hâtif (18 avril) que celui noté dans la zone d'étude. Le même phénomène est observé à Saint-Stanislas-de-Kostka, correspondant aussi à la migration de la buse à queue rousse, le 17 avril. Une comparaison de l'abondance spécifique entre les différents sites est présentée au tableau 12. La faible abondance observée dans le secteur du Massif du Sud, comparativement à celle enregistrée aux observatoires Raoul-Roy et Eagle Crossing, indique que ce territoire ne fait partie d'un corridor de migration important pour aucune de ces espèces au printemps. De plus, les espèces recensées en plus grand nombre au Massif du Sud, soit l'urubu à tête rouge, la buse à queue rousse et la petite buse, sont également parmi les plus communes en migration aux deux observatoires officiels du Québec.

Alors que la majorité des observations d'oiseaux de proie dans la zone d'étude a été réalisée pendant la période de migration générale par rapport à la migration hâtive, le contraire s'est produit aux deux observatoires connus (tableau 11). Toutefois, étant donné qu'il existe un trou de deux semaines entre les inventaires de migration hâtive et de migration générale à la fin avril dans la zone d'étude, il est possible que des mouvements migratoires se soient produits en migration hâtive sans être enregistrés. Toutefois, le nombre d'oiseaux de proie observé sur le territoire comparativement au nombre enregistré par chacun des observatoires permet de conclure que le secteur n'est vraiment pas fréquenté par les rapaces lors de la migration printanière.

Tableau 10 Comparaison entre les taux de migration printanière des oiseaux de proie observés aux stations du secteur du Massif du Sud et ceux du Belvédère Raoul-Roy et d'Eagle Crossing en 2008

Date	Secteur du Massif du Sud			Belvédère Raoul-Roy			Eagle Crossing		
	Durée d'observation (h)	Nombre d'oiseaux de proie	Taux de migration (oiseau / h)	Durée d'observation (h)	Nombre d'oiseaux de proie	Taux de migration (oiseau / h)	Durée d'observation (h)	Nombre d'oiseaux de proie	Taux de migration (oiseau / h)
03-avr-08	3,5	1	0,3	5	1	0,2	13,5	47	3,5
04-avr-08	3,5	0	0	5,5	20	3,6	8,5	0	0
07-avr-08	3,5	2	0,6	7	23	3,3	13	111	8,5
08-avr-08	3,5	1	0,3	7	24	3,4	13	26	2
11-avr-08	7	2	0,3	5	6	1,2	s.o. ²	s.o. ¹	s.o. ¹
15-avr-08	6	2	0,3	7	46	6,6	15	132	8,8
17-avr-08	7	3	0,4	8,5	206	24,2	15	202	13,5
18-avr-08	7	7	1	8,5	530	62,4	14	52	3,7
02-mai-08	7	2	0,3	7	35	5	14	17	1,2
05-mai-08	3,5	10	2,9	8,5	83	9,8	14	13	0,9
07-mai-08	3,8	20	5,3	9,5	49	5,2	13,5	27	2
09-mai-08	7,1	7	1	8	52	6,5	16	16	1
11-mai-08	6,9	10	1,4	7	171	24,4	14	34	2,4
13-mai-08	7	8	1,1	8,5	65	7,6	13,5	15	1,1
16-mai-08	7	7	1	7	14	2	12	10	0,8
18-mai-08	7	5	0,7	s.o. ¹	s.o.	s.o.	s.o. ³	s.o.	s.o.
21-mai-08	6,6	4	0,6	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
25-mai-08	7	4	0,6	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
28-mai-08	7	4	0,6	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
30-mai-08	7	7	1	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Total	117,8	106	0,9	109	1 325	12,2	189	702	3,7
Total de la saison	117,8	106	0,9	283	3 241	11,5	390	4 078	10,5

1 Les dénombrements au Belvédère Raoul-Roy ont pris fin le 17 mai 2008 (J.-S. Guénette, Regroupement QuébecOiseaux, comm. pers.).

2 Aucun dénombrement ce jour-là (Dr Robert Barnhurst, comm. pers.).

3 Les dénombrements à St-Stanislas ont pris fin le 17 mai 2008 (Dr Robert Barnhurst, comm. pers.).

Tableau 11 Comparaison de la durée moyenne quotidienne d'inventaire, de l'abondance moyenne quotidienne d'oiseaux de proie et du pourcentage d'oiseaux de proie recensés pour chaque période de migration printanière entre le secteur du Massif du Sud, le Belvédère Raoul-Roy et Eagle Crossing en 2008

Période	Secteur du Massif du Sud			Belvédère Raoul-Roy ¹			Eagle Crossing ¹		
	Durée quotidienne moyenne (h)	Abondance quotidienne moyenne (oiseau/jour)	Répartition des observations par période (%)	Durée quotidienne moyenne (heure)	Abondance quotidienne moyenne (oiseau/jour)	Répartition des observations par période (%)	Durée quotidienne moyenne (heure)	Abondance quotidienne moyenne (oiseau/jour)	Répartition des observations par période (%)
Migration printanière hâtive	4,5	2,3	17	6,7	107	65	12,6	81	81,2
Migration printanière générale	6,5	7,3	83	7,9	67	35	14	19	18,8

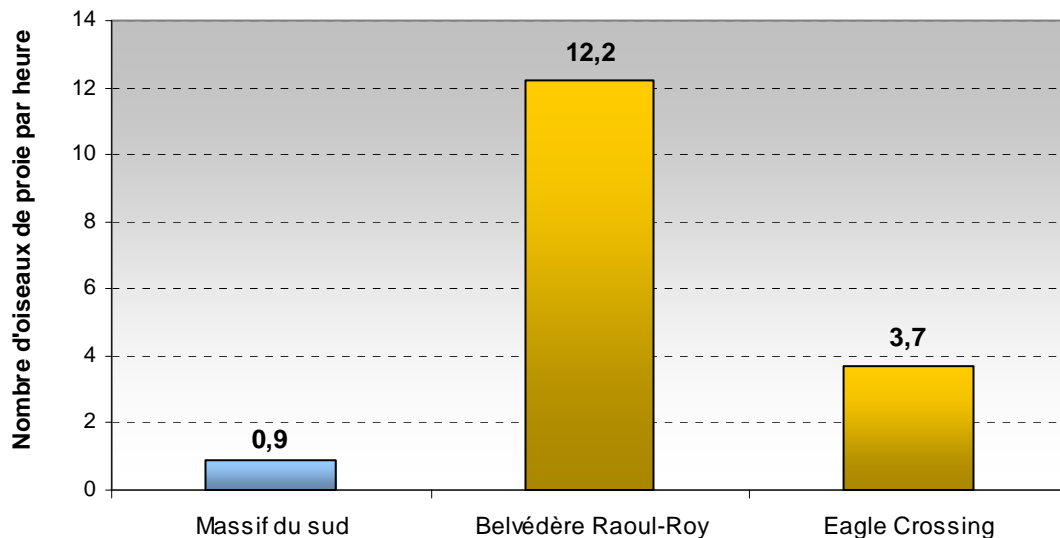
¹ Seules les dates correspondant à celles des inventaires dans le secteur du Massif du Sud ont été considérées pour le Belvédère Raoul-Roy et Eagle Crossing.

Tableau 12 Comparaison de la durée moyenne quotidienne d'inventaire, de l'abondance moyenne quotidienne d'oiseaux de proie et du pourcentage d'oiseaux de proie recensés pour chaque période de migration printanière entre le secteur du Massif du Sud, le Belvédère Raoul-Roy et Eagle Crossing en 2008

Espèce	Massif du sud	Observatoire Raoul-Roy	Observatoire Eagle Crossing
Urubu à tête rouge	20	62	388
Autour des palombes	13	37	0
Busard Saint-Martin	6	32	138
Balbuzard pêcheur	6	36	149
Buse à queue rousse	11	1 764	1 337
Petite buse	15	60	1 391
Pygargue à tête blanche	1	106	43
Aigle royal	1	33	61
Épervier brun	8	821	278
Faucon émerillon	3	18	3
Crécerelle d'Amérique	3	77	90
Autres espèces*	19	195	200
Total	106	3 241	4 078

*Espèces sp ou pas recensées sur le territoire

Figure 4 Comparaison des taux de migration des oiseaux de proie (oiseau/heure) au cours des inventaires en migration printanière dans le secteur du Massif du Sud, au Belvédère Raoul-Roy et à Eagle Crossing en 2008



4.1.5 Sauvagine

Globalement, les résultats des inventaires d'oiseaux montrent que la zone d'étude est très peu utilisée par la sauvagine en migration diurne puisqu'aucun individu de ce groupe n'a été recensé en avril et seulement 26 mentions en mai. Les espèces d'anatidés observées sont, en ordre décroissant d'abondance : le canard colvert (12 mentions), le canard noir (8), le grand harle (4) et la bernache du Canada (2). Le potentiel de l'aire d'étude comme halte migratoire ou habitat de reproduction est relativement faible. Seuls quelques lacs et étangs de castors de faible superficie sont présents de façon éparse sur le territoire. Quant aux champs agricoles parfois utilisés par les anatidés en migration pour se reposer et s'alimenter, ils sont restreints à la périphérie de la zone d'étude.

4.1.6 Espèces à statut précaire, particulier ou d'intérêt

Parmi les espèces à statut précaire présentement désignées au Québec ou au Canada, un aigle royal, un pygargue à tête blanche et quatre mentions de parulines du Canada ont été observés dans la zone d'étude au cours des inventaires en migration printanière. Le pioui de l'Est, l'hirondelle rustique, la sturnelle des prés, le gros-bec errant, la crécerelle d'Amérique, la grive des bois, la mésange à tête noire et le tyran tritri, toutes des espèces candidates à une évaluation du COSEPAC, ont fréquenté le secteur du Massif du Sud pendant cette période. Ces observations sont abordées plus en détail à la section 4.3.5.