

PARC ÉOLIEN DE SAINT-ROBERT-BELLARMIN
Étude d'impact sur l'environnement
Volume 3 • Annexes



Déposée au
ministère du Développement durable, de
l'Environnement et des Parcs (MDDEP)

Janvier 2010

VOLUME 3 – ANNEXES

- ANNEXE 1 ÉCHÉANCIER DE CONSTRUCTION
- ANNEXE 2 DESCRIPTION DES ÉCOSYSTÈMES TERRESTRES
- ANNEXE 3A SUIVI DES MIGRATIONS ET DE LA NIDIFICATION DES OISEAUX
- ANNEXE 3B INVENTAIRE COMPLÉMENTAIRE DE LA MIGRATION DES OISEAUX – PRINTEMPS 2007
- ANNEXE 3C INVENTAIRE DE NIDS D'OISEAUX DE PROIE
- ANNEXE 4 INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES
- ANNEXE 5 ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE
- ANNEXE 6 CARACTÉRISATION DU CLIMAT SONORE
- ANNEXE 7 INVENTAIRE DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION RADAR ET SISMOACOUSTIQUES ET ÉVALUATION D'IMPACT PRÉLIMINAIRE
- ANNEXE 8 DOCUMENTS RELIÉS AU PROCESSUS DE CONSULTATION

ANNEXE 1

ÉCHÉANCIER DE CONSTRUCTION

ÉCHÉANCIER DU PROJET DE PARC ÉOLIEN DE SAINT-ROBERT-BELLARMIN

Étapes pour les 40 éoliennes du projet de l'A/O 2005-03	Échéance
Avis de recevabilité	juin 2010
Obtention des certifications d'autorisations et des permis de la part des organismes suivants : <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> MDDEP (décret) MDDEP (certificats d'autorisations) </div>	novembre 2010 janvier 2011
Mobilisation du chantier	printemps 2011
Construction des chemins d'accès	juin à novembre 2011
Construction des fondations	juin à octobre 2011
Construction du réseau collecteur	août 2011 à mai 2012
Livraison des composantes	janvier à avril 2012
Érection des éoliennes	janvier à avril 2012
Mise en service du poste de transformation	mai 2012
Électrification et test des éoliennes	mai à juillet 2012
Mise en service commercial du Projet	juillet 2012

Étapes pour les 12 éoliennes du projet en développement dans le cadre de l'A/O 2009-02	Échéance
À définir	À déterminer

ANNEXE 2

DESCRIPTION DES ÉCOSYSTÈMES TERRESTRES



DESCRIPTION DES ÉCOSYSTÈMES TERRESTRES

Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

Rapport réalisé pour Hélimax Énergie inc.

Version finale initiale - janvier 2007

Mise à jour – janvier 2010



ÉQUIPE DE PROJET

GRUPE HÉMISPHERES INC.

Supervision	Kim Marineau, biologiste, M. Sc.
Analyse et rédaction	Kim Marineau, biologiste, M. Sc. Hugo Thibaudeau-Robitaille, biologiste, M.Sc., Marie-Ève Dion, biologiste. M. Sc. Kateri Lescop-Sinclair, biologiste, M. Sc. Daniel Néron, géographe, M. Sc.
Équipe de terrain	Marie-Ève Dion, biologiste, M.Sc. Annie Roy, biologiste Simon Chartrand, tech. en écologie appliquée
Cartographie	Daniel Drouin, géographe, M. Sc.
Contrôle de la qualité	Christian Corbeil, T.P.

HÉLIMAX ÉNERGIE INC.

Commentaires et révision	Karl-Éric Martel, ing., M.Sc. Patrick Henn, M.Sc.
--------------------------	------------------------------------------------------

TABLE DES MATIERES

ÉQUIPE DE PROJET	i
Table des matières	ii
Liste des tableaux	iii
Liste des annexes	iii
1.0 Contexte de l'étude	1
2.0 MÉTHODOLOGIE	1
2.1 Écosystèmes terrestres	1
2.2 Production cartographique.....	2
2.3 Description des sols et de la géologie de surface.....	3
2.4 Inventaire de la flore comprenant les espèces menacées ou vulnérables.....	4
2.4.1 But de l'inventaire	4
2.4.2 Méthodes	4
3. Résultats et discussion	6
3.0 Description générale du site.....	6
3.1 Sols et géologie de surface.....	6
3.2 Végétation et écosystèmes terrestres.....	7
3.2.1 Érablière à bouleau jaune.....	9
3.2.2 Sapinière à bouleau blanc.....	9
3.2.3 Sapinière à bouleau jaune.....	9
3.2.4 Bétulaie blanche et jaune à sapin.....	10
3.2.5 Pessière rouge à bouleau jaune.....	10
3.2.6 Pessière rouge à bouleau jaune et blanc	10
3.2.7 Pessière rouge à bouleau blanc	10
3.2.8 Pessière rouge (peuplement mature)	11
3.2.9 Bétulaie blanche à épinette rouge	11
3.2.10 Bétulaie jaune à sapin	11
3.2.11 Les friches	11
3.2.12 Aulnaie	12
3.2.13 Milieux humides.....	12
3.3 Espèces végétales à statut précaire ou d'intérêt.....	12
4. Conclusion	13
5. Références citées	14
Annexes.....	1

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I. Sources cartographiques du fond de carte du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin	2
Tableau II. Sources cartographiques des cartes de description des écosystèmes terrestres du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin	3
Tableau III. Espèces de plantes vasculaires menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, potentiellement présentes dans le parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin	4
Tableau IV. Récapitulatif des efforts d'échantillonnage de la végétation	5
Tableau V. Superficies des dépôts de surface du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin	7
Tableau VI. Superficies des écosystèmes terrestres du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin	8
Tableau VII. Superficies des écosystèmes feuillus du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin	8

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Cartes

Annexe 2. Données d'inventaire de la végétation dans les groupements végétaux du domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

1.0 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

L'implantation de parcs éoliens passe par la réalisation d'une étude des impacts des infrastructures mises en place dans les milieux naturels et humains des territoires. Dans ce contexte, Groupe Hémisphères inc. a été mandaté pour réaliser les inventaires biologiques menant à la description et à la compréhension des processus écosystémiques du territoire visé par le projet. Les milieux de vie du territoire sont composés d'écosystèmes terrestres adaptés aux conditions édaphiques (géologie de surface, sols et hydrologie) et climatiques du territoire. L'objectif de l'étude est donc de décrire les écosystèmes terrestres du domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin. Le présent rapport décrit ces écosystèmes.

2.0 MÉTHODOLOGIE

2.1 *Écosystèmes terrestres*

Une revue des données écologiques existantes a été complétée pour le site à l'étude avant le début des inventaires sur le terrain. Toutes les données écologiques pertinentes à la préparation des inventaires ont été extraites des cartes écoforestières du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) ainsi que de la banque de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) sur les espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

Les écosystèmes terrestres comprennent la géologie de surface, les dépôts meubles, les sols et la végétation en place dans les friches, les sites de coupe forestière, les peuplements forestiers naturels ou plantés, et les milieux sensibles comme les milieux humides. Aux fins de cette étude, les animaux sont exclus de cette composante puisqu'ils sont traités dans d'autres rapports.

Les étapes de réalisation des inventaires se résument ainsi :

- Identifier, à l'aide de la cartographie écoforestière, les habitats végétaux touchés par le projet dans le domaine;
- Inventorier les écosystèmes terrestres par l'inventaire des espèces végétales printanières et estivales comprenant les espèces à statut précaire du territoire à l'étude. Ces inventaires floristiques sont quantitatifs (par classe de recouvrement pour les espèces régulières et par dénombrement pour les espèces à statut précaire) et qualitatifs (habitat, état de la population, reproduction, maladies, etc.);
- Inventorier (localisation par GPS 12 canaux et description des populations) les espèces végétales désignées menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dans le territoire à l'étude par des recherches intensives au moment saisonnier opportun dans les sites présentant un potentiel, en mai, juin et août 2006;

- Cartographier les populations d'espèces végétales menacées ou vulnérables du territoire et les autres composantes d'intérêt (espèces végétales et espèces animales menacées ou vulnérables) dans un format de SIG (MAPINFO ou ARCVIEW);
- Cibler les milieux d'intérêt ou sensibles devant faire l'objet de mesures particulières de conservation et préciser ces mesures.

2.2 Production cartographique

Les cartes du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin sont issues de la superposition de données thématiques sur un fond de carte commun. Ces cartes sont présentées à une échelle de 1:50 000 avec une projection cartographique UTM zone 19, NAD 83.

Le fond de carte est constitué de différentes couches de données fournies à Groupe Hémisphères inc. par Hélimax Énergie inc. Le tableau I précise la nature de ces données ainsi que leur origine et leurs caractéristiques, lorsque connues.

Tableau I. Sources cartographiques du fond de carte du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

Données cartographiques	Année de mise à jour	Origine/source
• Parc éolien proposé	2009	Hélimax
• Éolienne	2009	Données numériques
• Bâtiments (chalets, résidences, etc.)	2009	
• Nouveau chemin	2010	
• Chemin existant utilisé		
• Poste de raccordement	2010	
• Limite administrative (municipalité et MRC)	05/2005	MRNF
• Bâtiments	18/10/2002	Base de données topographiques du Québec (BDTQ)
• Équipements (p. ex. tour de télécommunication, ligne de transport d'énergie électrique)		Feuillets :
• Réseau routier (route pavée, non pavée, chemin carrossable non pavé)		21E09-200-201; 21E10-200-202
• Aire désignée (p. ex. banc d'emprunt et carrière)		Échelle 1 :20000
• Hydrographie (cours d'eau et plan d'eau)		
• Milieux humides		
• Hypsométrie		
• Ruisseaux (cours d'eau intermittents)	2006	Domtar Données numériques

Chacune des cartes thématiques fait appel à des sources supplémentaires de données. Le tableau II précise pour chaque carte la nature de ces données ainsi que leur origine.

Tableau II. Sources cartographiques des cartes de description des écosystèmes terrestres du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

Titre de la carte	Donnée cartographique	Année de mise à jour	Origine/source
Sites d'échantillonnage des écosystèmes terrestres	Données d'observation associées à des points GPS et aux coordonnées des tours	29/05/2006 au 17/08/2006	Groupe Hémisphères inc.
Groupements végétaux	Types de couvert (champ TCO_CO de la couche c08peefo) et types de terrain (champ TER_CO de la couche c08peefo)	11/05/2004	Système d'information écoforestière (SIEF) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF)
Dépôts de surface	Dépôts de surface des peuplements écoforestiers (champ DSU_CO de la couche c08peefo)	Coupes forestières ajoutées par Hélimax à l'automne 2009	Feuilles : 21E09-NO; 21E10-NE Échelle 1 :20000 <u>Coupes :</u> 1) Numérisation à partir d'orthophotos prises en 2000 : 00815060F07 00815115F07 00815117F07 00815119F07 00815125F07 00815127F07 2) Coupes 2009 du plan quinquennal de Domtar 3) Coupes 1995-2006 du Groupement forestier et agricole Beauce Sud inc.

2.3 Description des sols et de la géologie de surface

Les sols et les dépôts de surface ont été décrits pour les divers habitats présents dans l'aire d'étude. Il est en effet essentiel de bien connaître les types de sols et de dépôts de surface de même que leur répartition géographique afin de bien évaluer la sensibilité d'un écosystème et son potentiel à abriter des espèces végétales à statut précaire. Des pédons (profils de sols) ont été creusés afin de caractériser les propriétés biologiques et physico-chimiques des différents horizons. Les descriptions des sols sont conformes à la classification canadienne des sols (Commission canadienne de pédologie, 1978). Les pédons utilisés pour la classification des sols ont également servi à confirmer la répartition géographique des dépôts de surface représentés sur les cartes écoforestières.

2.4 Inventaire de la flore comprenant les espèces menacées ou vulnérables

2.4.1 But de l'inventaire

La description des écosystèmes terrestres ou habitats terrestres est essentielle pour connaître la biodiversité d'un territoire et pour évaluer le potentiel d'un site à abriter des espèces à statut précaire, soit menacées ou vulnérables. La flore composant ces habitats en est un aspect important et caractérise la composition des communautés végétales du territoire. Les espèces végétales, surtout les printanières, sont parfois éphémères et des inventaires spécifiques ont dû être réalisés pour les inventorier. Par ailleurs, plusieurs espèces ont une croissance lente, ce qui en fait des espèces d'intérêt. Un inventaire d'espèces vasculaires printanières et estivales a donc été réalisé afin de documenter les impacts potentiels du projet de parc éolien, notamment de l'ouverture du couvert forestier, sur ces espèces, le cas échéant.

2.4.2 Méthodes

À priori, tous les habitats terrestres sont susceptibles d'abriter des espèces floristiques menacées ou vulnérables mais la probabilité diminue du sud vers le nord et baisse également dans les forêts conifériennes par rapport aux forêts feuillues. Les espèces potentielles en fonction de l'habitat et présentes dans la région, ont été définies à l'aide de la liste des plantes vasculaires à statut précaire du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et de la liste des espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées du centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (tableau III). Ce sont toutes des espèces désignées vulnérables au sens de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec. Pour le territoire à l'étude, aucune mention d'espèce floristique à statut précaire n'y était répertoriée. Il est toutefois possible qu'aucun inventaire n'ait été réalisé auparavant dans ces terres publiques et privées ou que les données des études existantes n'aient pas été compilées dans la banque de données. Les espèces printanières et estivales à statut précaire ont été inventoriées dans les secteurs du domaine touchés par le projet en même temps que les inventaires des écosystèmes.

Tableau III. Espèces de plantes vasculaires menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, potentiellement présentes dans le parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

Nom latin	Nom latin
<i>Adiantum aleuticum</i>	<i>Elymus riparius</i>
<i>Adiantum pedatum</i>	<i>Galearis spectabilis</i>
<i>Allium tricoccum</i>	<i>Goodyera pubescens</i>
<i>Arnica lanceolata</i>	<i>Matteuccia struthiopteris</i>
<i>Asarum canadense</i>	<i>Platanthera blephariglottis</i> var. <i>blephariglottis</i>
<i>Cardamine diphylla</i>	<i>Platanthera macrophylla</i>
<i>Cypripedium reginae</i>	<i>Sanguinaria canadensis</i>
<i>Dryopteris clintoniana</i>	<i>Solidago simplex</i> sub. <i>randii</i> var. <i>monticola</i>
	<i>Utricularia geminiscapa</i>

Source : Labrecque et Lavoie (1992)

Les inventaires floristiques ont eu lieu les 29 mai, 7, 8 et 28 juin et le 17 août 2006, soit la meilleure période d'observation (au moment de la floraison) pour les espèces à statut précaire de sous-bois. L'effort d'inventaire pour couvrir l'ensemble des habitats potentiels, essentiellement les forêts feuillues matures, a été de cinq jours incluant la description des habitats et la visite de tous les sites proposés d'éoliennes qui étaient accessibles au moment des inventaires. Des points d'échantillonnage, de même que des battues dans les habitats ayant le potentiel d'abriter des espèces à statut ont été réalisés. Par équipe de deux à quatre personnes et pour chaque site d'inventaire, une aire correspondant à la superficie potentiellement déboisée (1 ha) pour l'implantation d'une éolien était inventoriée en priorité. Si l'habitat présentait une richesse floristique, une zone adjacente d'un rayon de 150 mètres avoisinant le site était alors inventoriée. Les équipes de terrain ont également profité de leur visite des lieux pour valider les habitats décrits sur les cartes écoforestières.

Au total, trente-neuf parcelles ont été visitées pour caractériser la végétation du domaine, c'est-à-dire pour indiquer, de façon sommaire, le groupement végétal correspondant et ainsi valider la carte écoforestière pour les habitats potentiellement touchés par le projet (échantillonnage sommaire). Plus particulièrement, vingt-quatre sites ont été échantillonnés par point d'échantillonnage (échantillonnage complet des espèces présentes), une méthode servant à bien caractériser les habitats et décrite ci-après. Les échantillons situés dans des secteurs qui ne seront pas déboisés pourront servir de témoin s'il était nécessaire de faire des suivis.

Tableau IV. Récapitulatif des efforts d'échantillonnage de la végétation

Localisation des échantillons	Échantillonnage complet	Échantillonnage sommaire
TOTAL	24	15

Le nombre de points d'échantillonnage a été déterminé, notamment, pour couvrir les différents écosystèmes terrestres du domaine.

Les espèces arborescentes et arbustives dominantes et codominantes (espèces qui ont sensiblement la même abondance) par strate (arborescente : plus de 10m, arbustive : moins de 10 m, et herbacée) ont été inventoriées avec leur recouvrement respectif par classe (<1 %, 1-5 %, 5-25 %, 25-50 %, 50-75 %, 75-100 %) ainsi que toutes les espèces herbacées printanières et estivales observées. Les espèces à statut précaire ont été dénombrées et leur habitat décrit avec précision lorsque rencontrées. Les espèces ont été identifiées à l'aide de Fr. Marie-Victorin (1995). Toutes les références toponymiques ont été vérifiées dans le répertoire toponymique du Québec.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.0 Description générale du site

Le Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin, d'une superficie de 53,7 km², est situé dans la municipalité de Saint-Robert-Bellarmin, le long de la frontière avec le Maine, et à la limite des régions de l'Estrie et de Chaudière-Appalaches. Ce secteur est situé dans l'unité de paysage Mont-Mégantic selon Robitaille et Saucier (1998). Le relief se présente comme une chaîne de collines aux versants en pente généralement modérée. L'amplitude altitudinale moyenne atteint 176 m. Le réseau hydrographique est peu développé. L'unité de paysage est comprise dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune. Le climat du secteur est de type subpolaire subhumide, continental, mais plus froid étant donné l'altitude. La température moyenne est de 2,5 °C et le total des précipitations est de 1 050 mm, avec une fraction nivale de 30 %.

Ce site est constitué principalement de forêts mixtes et de quelques forêts feuillues moins étendues. La végétation potentielle des sites mésiques (till épais bien drainé) est constituée de l'érablière à bouleau jaune en haut de pente et à mi-pente, ainsi que de la sapinière à bouleau jaune en bas de pente. Les sites sont très bien drainés (till mince recouvrant la roche mère) et les sommets sont couverts par l'érablière à bouleau jaune et le hêtre. Quelques petits affleurements rocheux sont observés à l'occasion. La sapinière à bouleau jaune et à frêne noir et la sapinière à thuya occupent les sites sub-mésique (plus humide que la moyenne). La sapinière à bouleau blanc occupe pour sa part les sommets bien drainés de plus de 700 m d'altitude. De petites superficies du site (moins de 1% de la superficie totale du parc éolien) sont également occupées par des milieux humides tels des arbustaies (aulnaies).

3.1 Sols et géologie de surface

Le tableau V et la carte en annexe (Dépôts de surface) présentent les différents dépôts de surface du domaine. Le substrat rocheux est composé surtout de roches sédimentaires (grès, shale, ardoise). Le till épais occupe les vallées et les versants des collines. Le till mince sur les sommets arrive mal à masquer leurs irrégularités. Au total, les dépôts de till de différentes épaisseurs occupent plus de 98 % de la surface du site à l'étude. La productivité forestière y est généralement bonne puisque le drainage est bon et le niveau d'éléments nutritifs du sol semble suffisant. Cette affirmation est cependant limitée aux dépôts épais (plus d'un mètre) de till. Les dépôts minces (moins de 1 m) ou très minces (moins de 50 cm) ont pour leur part un drainage rapide et un niveau moindre d'éléments nutritifs, ce qui limite la productivité des sites. Les sols sont généralement des podzols humo-ferriques (forêts conifériennes et mixtes) et dans une moindre mesure des brunisols mélaniques (forêts feuillues). Le potentiel de trouver des écosystèmes terrestres uniques sur les dépôts de moraine du domaine du projet est faible puisque la majorité de ces types de dépôt est couverte par de la forêt dense de conifères (sapinières) ou de la friche (après coupe). Seule la superficie des dépôts de till occupée par l'érablière à sucre mature représente un intérêt écologique significatif (plus forte biodiversité, rareté locale).

Les affleurements rocheux couvrent une faible proportion des sommets des collines présentes sur le site du projet. Le drainage y est excessif et le niveau de nutriments semble très faible. Les sols sont des folisols ou des podzols humo-ferriques minces. La végétation arborescente est limitée et circonscrite sur

les microsites avec du sol meuble. Les autres strates de végétation sont largement composées de lichens et de certaines espèces d'herbacées aptes à résister à des périodes de sécheresse prolongées.

Les dépôts organiques occupent un très faible pourcentage de la surface totale du domaine d'étude et sont limités aux secteurs les moins bien drainés localisés en bas de pente de vallée ou dans des dépressions. Certains bords de cours d'eau sont également couverts de dépôts organiques minces recouvrant des dépôts fluviaux d'épaisseurs variables. La presque totalité des sols est organique (fibrisol, mesisol ou humisol en fonction du taux de décomposition de la matière organique) sauf dans le cas des dépôts de bords de ruisseau qui sont représentés par des gleysols humiques. Même s'ils occupent une faible superficie, ces dépôts doivent être bien considérés lors de l'évaluation des impacts sur les composantes biophysiques puisqu'ils peuvent abriter des communautés végétales d'intérêt, représenter des habitats essentiels pour la faune et être sensible aux perturbations.

Tableau V. Superficies des dépôts de surface du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

Type de dépôt de surface	Superficie (hectare)	Proportion %
Dépôt glaciaire, sans morphologie particulière, till indifférencié [1A]	2292,47	43,66
Dépôt glaciaire, sans morphologie particulière, till indifférencié, épaisseur moyenne de 0 à 50 cm avec affleurements rocheux fréquents [R1A]	426,69	8,13
Dépôt glaciaire, sans morphologie particulière, till indifférencié, épaisseur moyenne de 25 à 50 cm avec affleurements rocheux rares à peu fréquents [1AM]	637,16	12,14
Dépôt glaciaire, sans morphologie particulière, till indifférencié, épaisseur moyenne de 50 cm à 1 m avec affleurements rocheux rares à très rares [1AY]	1834,29	34,94
Dépôt organique épais [7E]	18,79	0,36
Dépôt organique mince [7T]	17,25	0,33
Terrains à vocation non forestière (A, AER, etc.)	0,03	0,00
Étendues d'eau (EAU, INO)	23,49	0,45
Total ¹	5250,18	100,00

3.2 Végétation et écosystèmes terrestres

Une représentation des peuplements, du type de sol spécifique et de la végétation est présentée sur la carte en annexe (Groupements végétaux). La liste complète des espèces floristiques inventoriées sur le territoire est présentée en annexe.

Le tableau VI présente les superficies et les proportions de territoire qui sont occupées par les principaux écosystèmes présents dans la zone d'étude selon les cartes écoforestières disponibles. Trois écosystèmes forestiers y occupent plus de 80 % du territoire du domaine : les habitats feuillus (43,8 %), les habitats mixtes (36,5 %) et les habitats résineux (6 %).

¹ L'inventaire effectué portait sur une aire d'étude de 5250 ha. Le projet de parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin se déploie sur une aire d'étude à laquelle deux lots ont été ajoutés à l'ouest, pour un total de 5373 ha.

Tableau VI. Superficies des écosystèmes terrestres du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

Type de surface	Superficie (hectare)	Proportion du site à l'étude (%)
Peuplements feuillus	2302,03	43,85
Peuplements mixtes	1915,96	36,49
Peuplements résineux	314,38	5,99
Terrains perturbés sans couvert forestier	671,38	12,79
Terrains improductifs (AL, DH, DS)	22,92	0,44
Terrains à vocation non forestière (A, AER, etc.)	0,03	0,00
Étendues d'eau (EAU, INO)	23,49	0,45
TOTAL²	5250,18	100,00

Les 23 km² de forêts feuillues sont occupés principalement par les érablières à sucre (74,6 %) et les érablières à bouleau jaune (15,8 %) (Tableau VII).

Tableau VII. Superficies des écosystèmes feuillus du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

Type de peuplement, feuillu	Superficie (hectare)	Proportion du couvert feuillu (%)	Proportion du site à l'étude (%)
BB1	9,64	0,42	0,18
BBBB	7,83	0,34	0,15
BJ	15,52	0,67	0,30
EO	21,62	0,94	0,41
ER	1718,32	74,64	32,73
ERBB	76,41	3,32	1,46
ERBJ	363,88	15,81	6,93
ERFI	17,19	0,75	0,33
ERFT	20,79	0,90	0,40
ERPE	34,85	1,51	0,66
FIPE	14,54	0,63	0,28
	1,43	0,06	0,03
TOTAL	2302,03	100,00	43,85

D'après les inventaires réalisés, douze groupements végétaux associés aux écosystèmes terrestres ont été recensés sur le territoire. Une description sommaire de la localisation des écosystèmes, du type de sol et de la végétation est présentée plus bas. La liste complète des espèces floristiques se trouve également en annexe.

² L'inventaire effectué portait sur une aire d'étude de 5250 ha. Le projet de parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin se déploie sur une aire d'étude à laquelle deux lots ont été ajoutés à l'ouest, pour un total de 5373 ha.

3.2.1 Érablière à bouleau jaune

Quatre érablières à bouleau jaune ont été échantillonnées. Elles se trouvent en haut de pente ou à mi-pente. Celles qui sont situées à mi-pente sont orientées vers le nord et l'inclinaison moyenne est de 15°. Les érablières à bouleau jaune se trouvent à une altitude variant de 678m à 740m. Le dépôt de surface est la moraine (till silteux) et le type de sol, un brunisol mélanique. La quantité d'éléments nutritifs disponible est importante, car la matière organique à la surface est abondante (horizon Ah bien développé). Le drainage est de bon à modéré. Une des érablières à bouleau jaune est située dans une dépression. Dans ce cas, le sol est un gleysol humique et le drainage est imparfait.

L'érable à sucre (*Acer saccharum*) est la principale espèce de la strate arborescente de cette communauté végétale. Il est accompagné du bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*) et du sapin baumier (*Abies balsamea*). La strate arbustive est composée surtout de semis et de gaules d'érable à sucre, de viorne à feuilles d'aulne (*Viburnum lantanoïdes*) et d'érable à épi (*Acer spicatum*). La strate herbacée est bien diversifiée et aucune espèce ne domine le parterre forestier. La principale espèce est la dryoptéride carthusienne (*Dryopteris carthusiana*), alors que l'érythrone d'Amérique (*Erythronium americanum*), l'onoclee sensible (*Onoclea sensibilis*) et le vérâtre vert (*Veratrum viride*) complètent le cortège floristique.

Une des érablières échantillonnées est exploitée, les tubulures étaient encore présentes lors de la visite. Cette érablière semble être aussi un site important pour l'orignal, les traces trouvées (déjections, broutage) laissent croire qu'il a été utilisé l'hiver dernier. Une autre érablière est moyennement perturbée. Elle se trouve dans un secteur où des coupes par bandes ont été effectuées.

3.2.2 Sapinière à bouleau blanc

Quatre sapinières à bouleau blanc ont été échantillonnées dans le domaine. Elles se trouvent à des altitudes variant de 670m à 689m. Deux sapinières se trouvent à mi-pente, orientées vers le sud-est et supportées par un till épais. Les sols de ces sapinières sont soit des brunisols dystriques ou des podzols humo-ferriques. Une autre sapinière est située dans une dépression et la dernière, en bas de pente. Dans ces deux cas, le sol est un gleysol humique et le drainage est d'imparfait à mauvais.

Deux espèces occupent principalement la strate arborescente, soit le sapin baumier et le bouleau blanc (*Betula papyrifera*). Quelques autres espèces arborescentes sont présentes à l'occasion comme l'épinette rouge (*Picea rubens*) et le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*). La strate arbustive est négligeable, l'érable à sucre et la viorne à feuilles d'aulne sont les deux espèces les plus abondantes. La strate herbacée est diversifiée, mais toutes les espèces ont une faible abondance. À l'occasion, il est possible de trouver l'athyrium fougère-femelle (*Athyrium filix-femina*), la dryoptéride disjointe (*Gymnocarpium dryopteris*) et le vérâtre vert (*Veratrum viride*) entre autres.

Trois des sapinières à bouleau blanc échantillonnées situées à proximité d'emplacements d'éoliennes sont déjà perturbées. Elles sont situées en lisière de coupes partielles ou de coupes totales.

3.2.3 Sapinière à bouleau jaune

Trois sapinières à bouleau jaune ont été échantillonnées. Les altitudes de celles-ci varient de 698m à 733m. Deux sont situées en haut de pente où le sol est très mince (till mince couvrant le socle rocheux). Les sols sont soit des podzols humo-ferriques ou des brunisols dystriques à textures loameuses. Le

drainage est de bon à modéré. La troisième sapinière se trouve dans une dépression ouverte et le drainage y est imparfait.

Le sapin baumier et le bouleau jaune sont les deux principales espèces arborescentes. La strate arbustive est peu développée et aucune espèce n'y est bien représentée sauf l'érable à épis (*Acer spicatum*). La strate herbacée est, par ailleurs, bien diversifiée, l'espèce la plus fréquente est la dryopteride carthusienne (*Dryopteris carthusiana*). La sphaigne (*Sphagnum sp.*) occupe une bonne proportion de la strate muscinale de la sapinière à bouleau jaune qui se trouve dans une dépression.

3.2.4 Bétulaie blanche et jaune à sapin

Deux bétulaies blanche et jaune à sapin ont été échantillonnées. Elles se trouvent entre 660m et 689m d'altitude et sont situées en haut de pente. Le dépôt de surface est de la moraine et le sol est un podzol humo-ferrique a texture loameuse. La quantité d'éléments nutritifs est moyenne (bonne couche d'humus mais absence d'horizon Ah) et le drainage est bon.

Les trois espèces principales de la strate arborescente sont le bouleau jaune, le bouleau blanc et le sapin baumier. La viorne à feuille d'aulne domine largement la strate arbustive. La strate herbacée est très peu développée et aucune espèce n'est abondante.

3.2.5 Pessière rouge à bouleau jaune

Deux pessières rouges à bouleau jaune ont été échantillonnées. Une de celles-ci est située en haut de pente à 718m d'altitude. Elle se trouve sur un sol mince et le drainage est bon. L'autre pessière rouge est à mi-pente. Une des pessières rouges à bouleau jaune est située dans un territoire important pour l'original.

L'épinette rouge (*Picea rubens*) est l'espèce la plus importante de la strate arborescente. Le bouleau jaune, le bouleau blanc et le sapin baumier sont les espèces compagnes de ce groupement. La strate arbustive est surtout composée d'épinette rouge et de sapin baumier. L'érythrone d'Amérique (*Erythronium americanum*) est l'espèce herbacée la plus abondante dans ce groupement.

3.2.6 Pessière rouge à bouleau jaune et blanc

La pessière rouge à bouleau jaune et blanc est située sur le sommet d'une colline. Elle se trouve dans une zone de coupe partielle.

La strate arborescente est peu présente, l'épinette rouge (*Picea rubens*) est l'espèce la plus présente. La strate arbustive est totalement dominée par le sapin baumier. La strate herbacée est négligeable.

3.2.7 Pessière rouge à bouleau blanc

La pessière rouge à bouleau blanc échantillonnée se trouve dans un vallon, à une altitude moyenne de 672m. Le dépôt de surface est de la moraine (till épais) et le sol est un podzol humo-ferrique. Le drainage y est bon.

L'épinette rouge est l'espèce la plus abondante dans la strate arborescente, alors que le bouleau blanc et le bouleau jaune sont aussi présents. La strate arbustive est peu importante, la viorne à feuilles d'aulne est l'espèce dominante. La strate herbacée est négligeable.

3.2.8 Pessière rouge (peuplement mature)

La pessière rouge mature est située sur un sommet à 673m d'altitude. Elle se trouve sur un escarpement et la roche-mère affleure presque la surface. Le drainage y est de bon à excessif et le type de sol un podzol humo-ferrique.

L'épinette rouge et le sapin baumier sont les principales espèces de la strate arborescente. La strate arbustive est dominée par le sapin baumier, mais l'épinette rouge est aussi présente. La strate herbacée est peu importante. L'oxalide de montagne (*Oxalis acetosella*) est l'espèce la plus abondante dans cette strate.

3.2.9 Bétulaie blanche à épinette rouge

La bétulaie blanche à épinette rouge échantillonnée est située à mi-pente, à une altitude de 692m. La pente est modérée et est orientée vers le sud-ouest. Le drainage est bon et le type de sol un brunisol mélanique.

Le bouleau blanc est la principale espèce de la strate arborescente, alors que l'épinette rouge et le sapin baumier sont les espèces compagnes. La strate arbustive est importante et c'est la viorne à feuilles d'aulne qui en est l'espèce dominante. Le sapin baumier, l'épinette rouge et l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*) sont aussi présents. La strate herbacée est ici aussi négligeable.

3.2.10 Bétulaie jaune à sapin

La bétulaie jaune à sapin se trouve à une altitude de 720m. Elle est située à mi-pente, orientée vers le nord et l'inclinaison de la pente est de 20 °. Le dépôt de surface est la moraine (dépôt épais de till) et le sol est un podzol humo-ferrique à texture loameuse. La quantité d'éléments nutritifs semble moyenne (bonne épaisseur de la couche d'humus mais absence d'horizon Ah) et le drainage est bon.

Le bouleau jaune est l'espèce principale de la strate arborescente et le sapin y est aussi présent. La strate arbustive est dominée par la viorne à feuilles d'aulne. La strate herbacée est principalement composée de clintonie boréale (*Clintonia borealis*) et de dryoptéride carthusienne.

3.2.11 Les friches

Le territoire associé au domaine d'étude est géré par des compagnies forestières qui y pratiquent des coupes forestières depuis plusieurs années. Ces coupes s'étalant dans le temps, il y a des friches plus ou moins âgées et dispersées sur le territoire. Deux friches de 1 à 5 ans ont été échantillonnées à une altitude de 736 m. Elles sont situées à mi-pente et l'orientation est nord-ouest ou sud-est. Dans les deux cas, l'inclinaison est de 10 °. Pour une des friches, le sol est un podzol avec un drainage modéré. Pour l'autre, le sol est perturbé et le drainage est bon. Ces friches correspondent à des coupes forestières de plus ou moins cinq ans. Ces friches évolueront vers des bétulaies à sapin et éventuellement vers des sapinières à bouleau jaune. Elles ne constituent donc pas en soi un écosystème terrestre différent, mais elles ont tout de même été décrites séparément puisqu'elles forment des habitats distincts pour la grande et la petite faune.

Le bouleau jaune est présent dans la strate arborescente. Il n'a probablement pas été récupéré lors de la coupe forestière. La strate arbustive est surtout composée de ronce du mont Ida (*Rubus idaeus*). La strate herbacée est peu importante étant donné l'importance des ronces.

Une friche arbustive échantillonnée est pour sa part située dans une zone vallonnée. La strate arborescente y est complètement absente. La strate arbustive est importante, le bouleau blanc et la ronce du mont Ida codominent. La strate herbacée est négligeable.

Une friche de plus de dix ans a également été échantillonnée et est située à une altitude de 692m. Le sol y est perturbé.

La strate arborescente est encore presque absente. La strate arbustive est surtout composée d'érable rouge (*Acer rubrum*) et de ronce du mont Ida. La strate herbacée est très dispersée.

3.2.12 Aulnaie

L'aulnaie échantillonnée est située dans une dépression à 720m d'altitude. Le sol est organique et la quantité d'éléments nutritifs y est élevée. Le drainage est mauvais. Le site reçoit de l'écoulement latéral.

La strate arborescente est absente. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa*) domine la strate arborescente. Les graminées (*Graminea* sp.) dominent la strate herbacée. La sphaigne (*Sphagnum* sp.) occupe complètement la strate muscinale.

3.2.13 Milieux humides

L'étude des cartes et des données disponibles ainsi que les travaux de terrain ont permis de démontrer que les milieux humides sont très dispersés et sont peu abondants dans les deux secteurs du site à l'étude. Ils sont constitués surtout de petits marécages comme des aulnaies rugueuses et de quelques petits étangs ou marais à l'occasion, le long des chemins forestiers notamment. Les coulées se transformant en ruisseau en aval sont les autres habitats humides du territoire et sont traitées dans les chapitres sur l'hydrologie et la faune aquatique dans le rapport d'étude d'impact comme telle. Aucun milieu humide ne sera détruit par le projet puisque les chemins éviteront d'empiéter sur ceux-ci.

3.3 Espèces végétales à statut précaire ou d'intérêt

La localisation des espèces à statut est présentée sur la carte en annexe (Espèces à statut précaire)

Une population de matteuccie fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*) a été recensée lors de l'échantillonnage. Cette fougère est désignée vulnérable selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec depuis août 2005. Celle-ci se trouve dans une sapinière à bouleau blanc humide. Le terrain est une dépression ouverte avec un mauvais drainage. La population compte entre 100 et 1000 individus sur une superficie de 11 à 100 m².

Une deuxième population de matteuccie fougère-à-l'autruche a été recensée à l'automne lors d'une visite de terrain. La population comptait plus de 100 individus sur d'environ 150 m². D'autres milieux humides du territoire pourraient abriter des colonies de matteucie fougère-à-l'autruche.

Quelques plants de cardamine à deux feuilles (*Cardamine diphylla*) ont également été vus dans une érablière à bouleau jaune. La superficie occupée par la colonie est de 1 m². Il s'agit ici aussi d'une espèce désignée vulnérable selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec depuis

août 2005. Ces deux espèces peuvent donc se retrouver dispersées sur le territoire lorsque leur habitat est présent.

4. CONCLUSION

Les écosystèmes terrestres du domaine d'étude sont principalement constitués de forêts feuillues et mixtes. Une portion du territoire est occupée par des friches forestières après coupe. Peu de milieux humides se retrouvent sur le territoire. Deux espèces vulnérables ont été recensées sur le territoire lors des périodes d'échantillonnage. La probabilité d'en retrouver d'autres est faible compte tenu de l'importance des coupes forestières pratiquées sur le territoire.

5. REFERENCES CITEES

Comité d'experts sur la prospection pédologique d'Agriculture Canada. 1992. Le système canadien de classification des sols. Agriculture Canada, publication 1646. 170 p.

Environnement Canada. 2006. http://www.climat.meteo.ec.gc.ca/climateData/canada_f.html

Labrecque, J. et G. Lavoie. 2002. Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Québec. 200p.

Marie-Victorin, Fr. 1995. Flore laurentienne. Les Presses de l'Université de Montréal. 1084 p.

Parent, S. 1990. Dictionnaire des sciences de l'environnement. Broquet. 748 p.

Répertoire toponymique du Québec) Administré par la Commission de toponymie, gouvernement du Québec à <http://www.toponymie.gouv.qc.ca/index.htm>

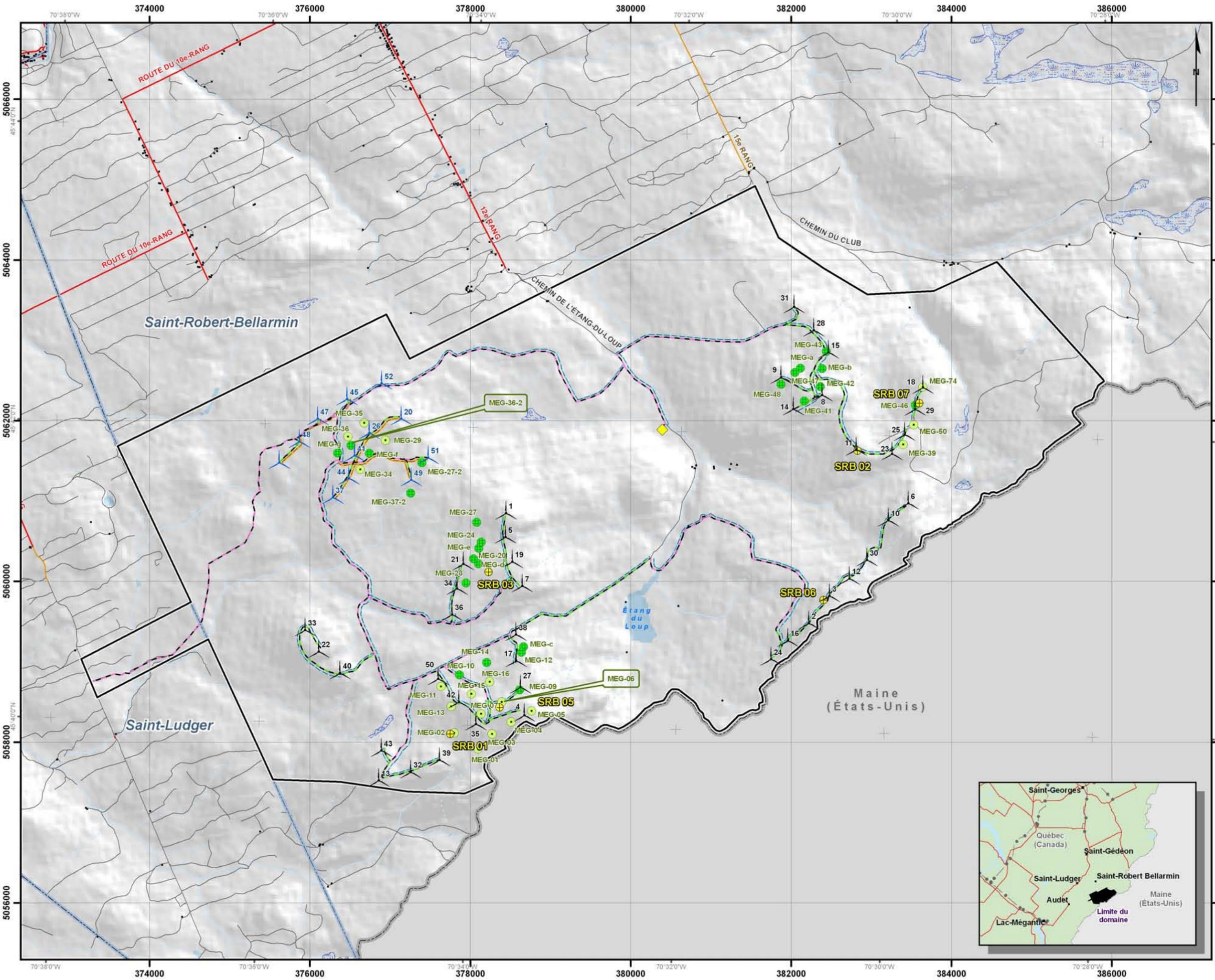
Trenhaile, A. S. 2004. Geomorphology, a Canadian Perspective. Oxford University Press. 440 p.

ANNEXES

Annexe 1. Cartes

Annexe 2. Données d'inventaire de la végétation dans les groupements végétaux du domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin.

Annexe 1.
Cartes



Légende

Éléments du projet

- ☐ Limite du domaine
- ⊕ Eolienne - Parc de Saint-Robert-Bellarmin (40)
- ⊕ Eolienne - Projet éolien communautaire du Granit (12)
- ⊕ Mât de mesure de vent
- ⬠ Poste de raccordement
- Chemin d'accès aux éoliennes
- Chemin à construire
- Réseau collecteur souterrain (Projet éolien communautaire du Granit)
- Réseau collecteur souterrain (Parc de Saint-Robert Bellarmin)

Autres éléments

- Bâtiment (résidence, érablière, chalet et camp de chasse)
- Route pavée
- Route non pavée
- Chemin carrossable non pavé, non carrossable
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Frontière canado-américaine
- Limite municipale
- Milieu humide
- Plan d'eau

Site d'inventaire

- Inventaire par point d'échantillonnage
- Caractérisation sommaire de la végétation

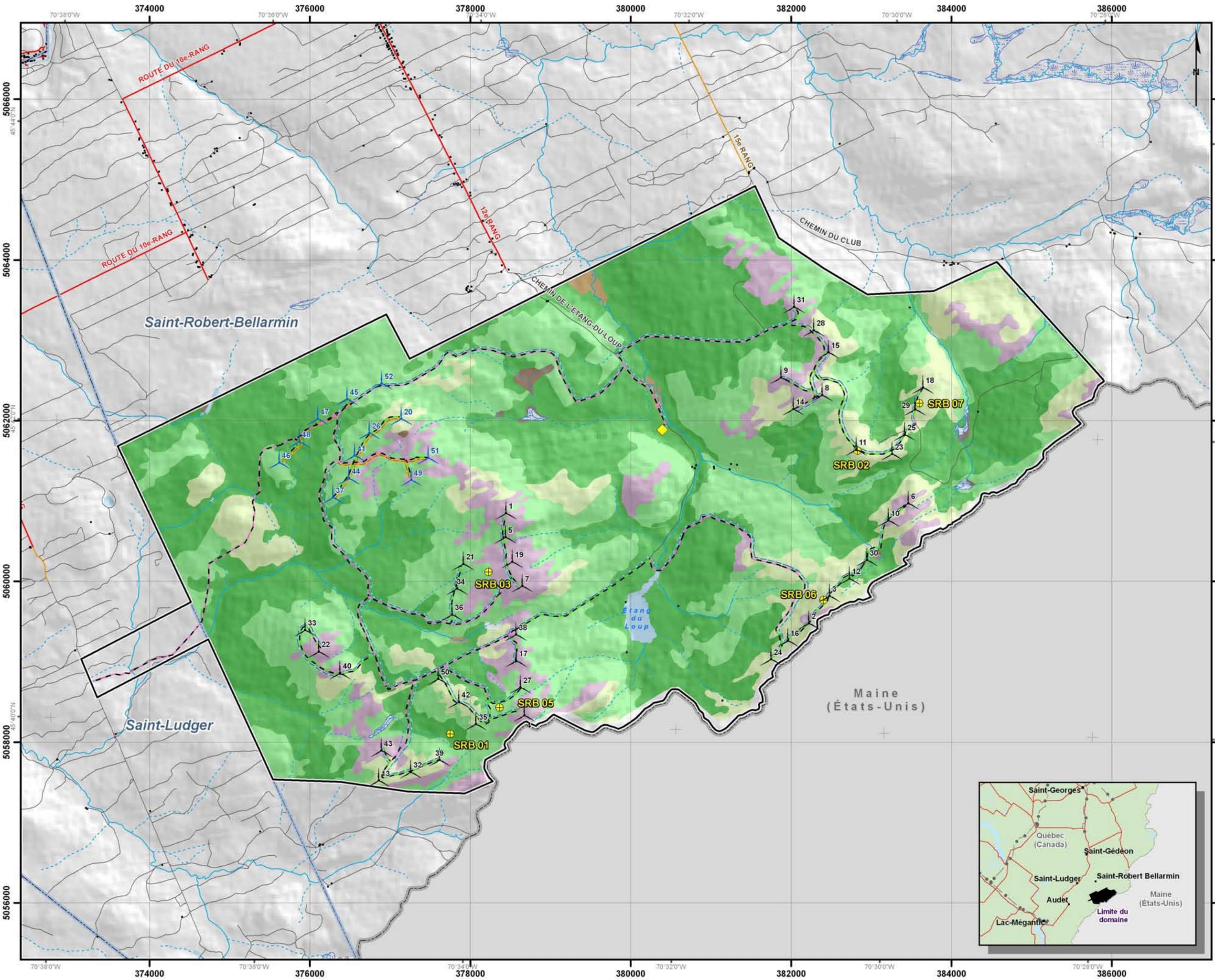


Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

SITES D'INVENTAIRE DES ÉCOSYSTÈMES TERRESTRES

731-100-810219-001-CC
SRB_2009_10_05_104MPV_qb1-v2
1 février 2010

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: BDTQ 1:20000, Domtar, MRNF (orthophoto 2000), Groupe Hémisphères (sites inventoriés), USGS
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2009, 00/00/00



Légende

Éléments du projet

- ☐ Limite du domaine
- ⊙ Eolienne - Parc de Saint-Robert-Bellarmin (40)
- ⊙ Eolienne - Projet éolien communautaire du Granit (12)
- ⊕ Mât de mesure de vent
- ◆ Poste de raccordement
- Chemin d'accès aux éoliennes
- Chemin à construire
- Réseau collecteur souterrain (Projet éolien communautaire du Granit)
- Réseau collecteur souterrain (Parc de Saint-Robert Bellarmin)

Autres éléments

- Bâtiment (résidence, érablière, chalet et camp de chasse)
- Route pavée
- Route non pavée
- Chemin carrossable non pavé, non carrossable
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Frontière canado-américaine
- Limite municipale
- Milieu humide
- Plan d'eau

Dépôts glaciaires

- Till indifférencié épais (> 1m) [1A]
- Till indifférencié d'épais. moyenne (0,5 à 1m) [1AY]
- Till indifférencié mince (0,25 à 0,5 m) [1AM]
- Till indifférencié mince à très mince (0 à 0,5 m) [R1A]

Dépôts organiques

- Organiques épais [7E]
- Organiques minces [7T]

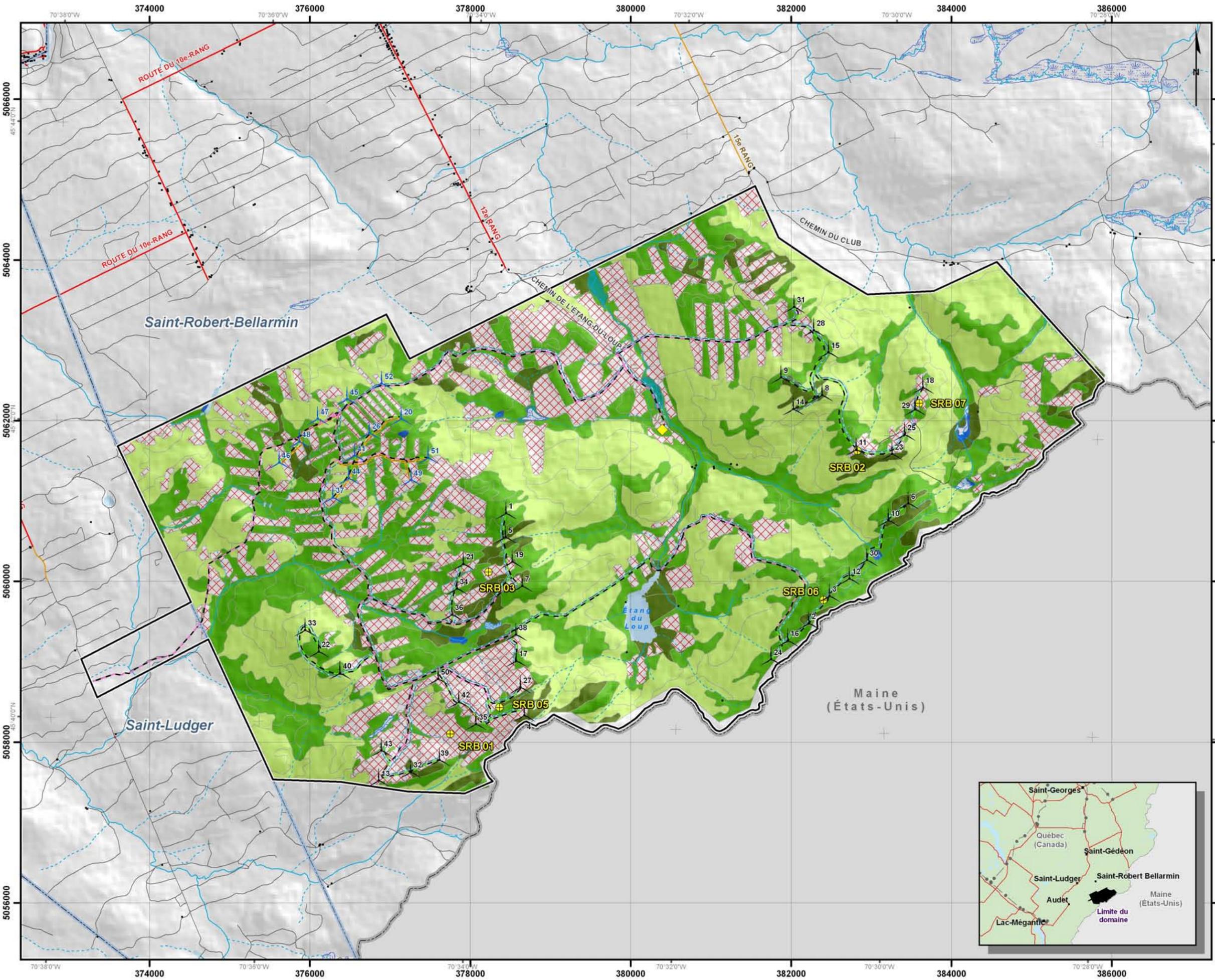


Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

DÉPÔTS DE SURFACE



731-093-8102/19-001-CC
SRB_2009_10_05_104MPV_0811-v2
 1 février 2010
Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: BDTQ 1:20000, Domtar, MRNF, SIEF
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2008, 09/505



Légende

Éléments du projet

- ☐ Limite du domaine
- ✶ Eolienne - Parc de Saint-Robert-Bellarmin (40)
- ✶ Eolienne - Projet éolien communautaire du Granit (12)
- ⊕ Mât de mesure de vent
- ◆ Poste de raccordement
- Chemin d'accès aux éoliennes
- Chemin à construire
- Réseau collecteur souterrain (Projet éolien communautaire du Granit)
- Réseau collecteur souterrain (Parc de Saint-Robert Bellarmin)

Autres éléments

- Bâtiment (résidence, érablière, chalet et camp de chasse)
- Route pavée
- Route non pavée
- Chemin carrossable non pavé, non carrossable
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Frontière canado-américaine
- Limite municipale
- Milieu humide
- Plan d'eau

Terrain improductif ou à vocation non forestière

- Aulnaie
- Dénudé humide
- Inondé

Type de couvert

- Résineux
- Mixte
- Feuillu
- Indéterminé, coupe (totale, avec protection et régénération, mosaïque, de jardinage)



Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

GROUPEMENTS VÉGÉTAUX



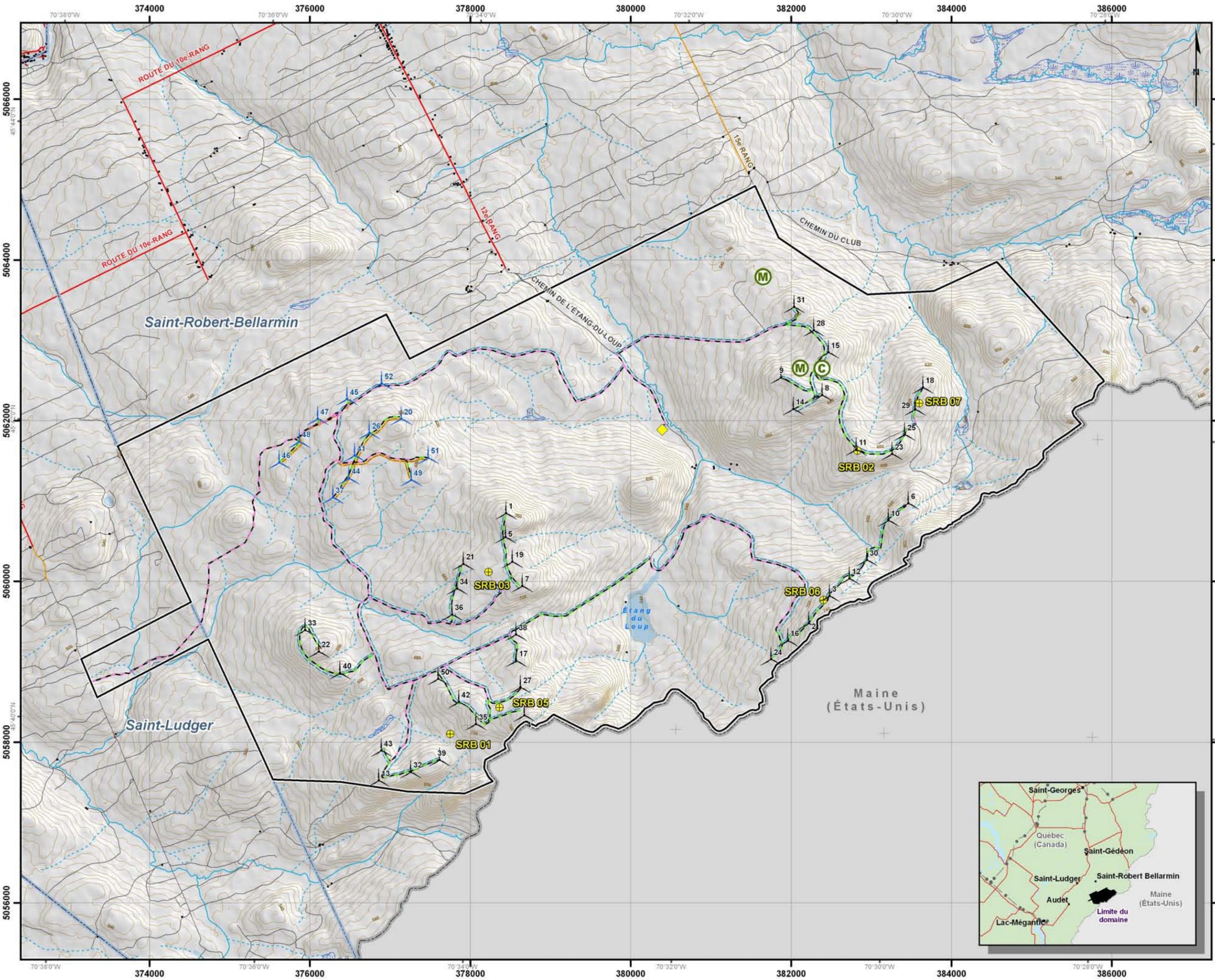
731-097-010219-001-CC
SRB_2009_10_05_104MPV_qp81-v2

1 février 2010

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: BDTQ 1:20000, Domtar, MRNF, SIEF (groupements végétaux, 2006)
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2006, 09/09/07

helimax
Member of the Group

HEMISPHERES
le groupe



- Légende**
- Éléments du projet**
- Limite du domaine
 - Eolienne - Parc de Saint-Robert-Bellarmin (40)
 - Eolienne - Projet éolien communautaire du Granit (12)
 - Mât de mesure de vent
 - Poste de raccordement
 - Chemin d'accès aux éoliennes
 - Chemin à construire
 - Réseau collecteur souterrain (Projet éolien communautaire du Granit)
 - Réseau collecteur souterrain (Parc de Saint-Robert Bellarmin)
- Autres éléments**
- Bâtiment (résidence, érablière, chalet et camp de chasse)
 - Route pavée
 - Route non pavée
 - Chemin carrossable non pavé, non carrossable
 - Cours d'eau
 - Cours d'eau intermittent
 - Courbe de niveau (équidistance : 10 m)
 - Frontière canado-américaine
 - Limite municipale
 - Milieu humide
 - Plan d'eau
- Espèce floristique à statut précaire**
- Cardamine diphylla
 - Matteuccia struthiopteris



Saint-Laurent énergies

Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PRÉCAIRE

731-095-8102/19-001-CC
SRB_2009_10_05_104MPV_0811-v2

1 février 2010

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: BDTQ 1:20000, Domtar, MRNF, SIEF
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2008, 00/505

Annexe 2.

Données d'inventaire de la végétation dans les groupements végétaux du domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin.

CARACTÉRISATION DES SITES D'ÉOLIENNES

# site	MEG-k	MEG-48	MEG-39	MEG-47	MEG-07	MEG-m	MEG-12	MEG-f
Date (j.m.)	08-juin	29-mai	08-juin	29-mai	08-juin	08-juin	07-juin	07-juin
GPS (Est)	W070.56539	70.5175	376346	070.51533	W070.56539	378136	378636	W070.56791
GPS (Nord)	N45.68481	45.70554	5061598	45.70692	N45.68653	5060490	5059118	N45.67561
Observateur:	M-E D, S.C., H.R.	H.R., A.R., M.E.D.	M-E D, S.C., H.R.	H.R.	M-E D, S.C., H.R.	M-E D, S.C., H.R.	M-E D, S.C., H.R.	M-E D, S.C., H.R.
Altitude (m.)	724	692	660	689	720		740	727

Structure du milieu

Dépôt de surface:	Organique				Moraine	Moraine	organique	MR
Texture et pierrosité:	Oh	Silt cailloux, pierreux		loam humoferrique	LSI		organique	SIL
Sol:	Humisol			podzol	podzol	perturbé	humisol	brunisol mélanique
Drainage:	mauvais	bon		bon	bon	bon	pauvre	modéré
Éléments nutritifs:	D				B-C		D	D
Position topographique:	dépression ouverte	mi-pente		haut de versant	mi-pente	mi-pente	dépression	mi-pente
Orientation de la pente:		so		Nord-est	Nord	Nord-ouest		Nord
Pente:		modéré		Moyen	20°	10°		15°
Type de végétation:	Aulnaie	Bétulaie blanche à épinette rouge	Bétulaie blanche et jaune à sapin baumier	Bétulaie blanche et jaune à sapin baumier	Béulaie jaune à sapin	Anciennement bétulaie jaune	Érablière à bouleau jaune	Érablière à bouleau jaune
Commentaire:			À 70m de la tour à vent			Zone de coupe		

Composition du couvert végétal et recouvrement par classe

A	<i>Abies balsamea</i>		2	2	1	2		2	+
a	<i>Abies balsamea</i>	+			1				
a	<i>Acer pensylvanicum</i>		2			+			
A	<i>Acer rubrum</i>								
a	<i>Acer rubrum</i>								
A	<i>Acer saccharum</i>		1		+				3
a	<i>Acer saccharum</i>		1						
a	<i>Acer spicatum</i>		+		+	1		1	1
n	<i>Actaea rubra</i>								
n	<i>Actaea sp.</i>								
a	<i>Alnus rugosa</i>	4							
n	<i>Anaphalis margaritacea</i>								
n	<i>Aralia nudicaulis</i>		+	+		1			+
n	<i>Aster sp.</i>								
n	<i>Athyrium filix-terre</i>								
A	<i>Betula alleghaniensis</i>		1	2	2	3		1	2
a	<i>Betula alleghaniensis</i>							1	
A	<i>Betula papyrifera</i>		3	2	2				
a	<i>Betula papyrifera</i>								
n	<i>Cardamine diphylla</i>								
n	<i>Carex arctata</i>						1		
n	<i>Carex communis</i>						+		
n	<i>Carex intumescens</i>						+		
n	<i>Carex sp.</i>				+				
n	<i>Claytonia caroliniana</i>				+				
n	<i>Clintonia borealis</i>			+	1	2	1		+
n	<i>Coptis groenlandica</i>								
n	<i>Deparia acrostichoides</i>								
n	<i>Dicentra cucullaria</i>								
n	<i>Dicentra sp.</i>								
n	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+				2	+	2	4
n	<i>Dryopteris intermedia</i>								
n	<i>Dryopteris sp. spinulosa</i>		+		1				
n	<i>Erythronium americanum</i>		1		+	1			+
n	<i>Galium triflorum</i>								
n	<i>Geum sp.</i>								
n	<i>Graminea sp.</i>	3					+	+	+
n	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>								
n	<i>Huperzia lucidula</i>		1	1	1	+			
n	<i>Maianthemum canadense</i>		+	+		+			
n	<i>Matteuccia struthiopteris</i>								
n	<i>Milium effusum</i>								
n	<i>Oclemena (aster) acuminata</i>								+
n	<i>Onoclea sensibilis</i>	1						2	
n	<i>Osmunda claytoniana</i>								
n	<i>Oxalis montana</i>	+		+	+				+
n	<i>Phegopteris connectilis</i>		+						
A	<i>Picea mariana</i>								
A	<i>Picea rubens</i>		2		1	1			
a	<i>Picea rubens</i>		2		1				
n	<i>Polygonatum pubescens</i>				+				
n	<i>Prenanthes sp.</i>								
a	<i>Prunus pensylvanica</i>								
a	<i>Prunus virginiana</i>								+
a	<i>Ribes cf. americanum</i>	+							
a	<i>Ribes cf. lacustre</i>								
a	<i>Ribes sp.</i>							+	
a	<i>Rubus idaeus</i>						2		+
a	<i>Rubus pubescens</i>								+
a	<i>Salix rigida</i>								
a	<i>Sambucus pubens</i>						+		+
n	<i>Sanicula sp.</i>								
n	<i>Smilacina racemosa</i>								
n	<i>Solidago graminifolia</i>								
a	<i>Sorbus americana</i>				+			+	+
a	<i>Sorbus aucuparia</i>								
n	<i>Streptopus amplexifolius</i>							+	
n	<i>Streptopus roseus</i>				+	+			+
n	<i>Taraxacum officinale</i>								
n	<i>Thalictrum dioicum</i>							+	
n	<i>Tharella cordifolia</i>			+			1		
n	<i>Trientalis borealis</i>					+			
n	<i>Trillium erectum</i>		+						+
n	<i>Veratrum viride</i>							2	
a	<i>Viburnum lantanoides</i>		3	2	4	4	+	1	1
n	<i>Inconnu</i>								
m	<i>Sphaqnum sp.</i>	5							

CARACTÉRISATION DES SITES D'ÉOLIENNES

# site	MEG-27	MEG-44	MEG-09	MEG-36	MEG-74	MEG-31	MEG41	MEG-37
Date (j.m.)	08-juin	29-mai	07-juin	17-août	17-août	08-juin	29-mai	17-août
GPS (Est)	W070.56583	70.51097	378613			378740	382165	
GPS (Nord)	N46.68944	46.70739	5058653			5061594	5062245	
Observateur	M-E D, S.C., H.R.	H.R., A.R., M.E.D.	M-E D, S.C., H.R.	K.M.	K.M.	M-E D, S.C., H.R.	H.R., A.R., M.E.D.	K.M.
Altitude (m.)	715	678	736			672	718	
Structure du milieu								
Dépôt de surface:	Moraine		Mb			Moraine		
Texture et pierrosité:	LS	SiH Cailloux, très pierreux					SiH gravier, très pierreux	
Sol:	Brunisol	Brunisol mélanique gleyfié	Podzol humoferrique			podzol		
Drainage:	modéré	Modéré	modéré			bon	bon	
Éléments nutritifs:	D							
Position topographique:	mi-pente	haut de pente	mi-pente		sommet	vallonné	sommet	
Orientation de la pente:	Nord	Nord-est	Sud-est				Nord-ouest	
Pente:	15°	Faible	variable 5° à 10°				Faible	
Type de végétation:	Érablière à bouleau jaune	Érablière à bouleau jaune (exploitée)	Friche (jeune)	Friche arbustive jeune avec plantation de pin et d'épinette blanche	Pessière à bouleau	Pessière rouge à bouleau blanc	Pessière rouge à bouleau jaune	Pessière rouge à bouleau jaune
Commentaire:	Coupe par bande dans le secteur	Présence d'orignal,	Régénération sapinière à bouleau jaune	A été déplacé dans la zone coupée	Coupe partielle		Ravage d'orignaux	
Composition du couvert végétal et recouvrement par classe								
A	<i>Abies balsamea</i>	1	2			1	3	1
a	<i>Abies balsamea</i>	1	1			5	2	
a	<i>Acer pensylvanicum</i>				+			
A	<i>Acer rubrum</i>					+		2
a	<i>Acer rubrum</i>				+	+		
A	<i>Acer saccharum</i>	3	4					
a	<i>Acer saccharum</i>	3	1		1			
a	<i>Acer spicatum</i>	3	1				1	
n	<i>Actaea rubra</i>							
n	<i>Actaea sp.</i>							+
a	<i>Alnus rugosa</i>			+	+			
n	<i>Anaphalis margaritacea</i>				+			
n	<i>Aralia nudicaulis</i>				+			
n	<i>Aster sp.</i>		+					
n	<i>Athyrium filix-femina</i>							
A	<i>Betula alleghaniensis</i>	2	1	4		1	2	
a	<i>Betula alleghaniensis</i>		1					2
A	<i>Betula papyrifera</i>					1	2	
a	<i>Betula papyrifera</i>				3		2	
n	<i>Cardamine diphylla</i>		+					
n	<i>Carex arctata</i>							
n	<i>Carex communis</i>							
n	<i>Carex intumescens</i>	+						
n	<i>Carex sp.</i>		+		+			+
n	<i>Claytonia caroliniana</i>		+					
n	<i>Clintonia borealis</i>		+		+		+	
n	<i>Coptis groenlandica</i>							
n	<i>Deparia acrostichoides</i>	+	+					
n	<i>Dicentra cucullaria</i>							
n	<i>Dicentra sp.</i>							
n	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+					+	
n	<i>Dryopteris intermedia</i>				+			
n	<i>Dryopteris sp. spinulosa</i>		1					+
n	<i>Erythronium americanum</i>		2				2	
n	<i>Galium triflorum</i>	+						
n	<i>Geum sp.</i>	+						
n	<i>Graminea sp.</i>							
n	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>							
n	<i>Huperzia lucidula</i>							+
n	<i>Malanthemum canadense</i>							+
n	<i>Matteuccia struthiopteris</i>							
n	<i>Milium effusum</i>							
n	<i>Oclemena (aster) acuminata</i>				+			
n	<i>Onoclea sensibilis</i>							
n	<i>Osmunda claytoniana</i>							
n	<i>Oxalis montana</i>		1				+	1
n	<i>Phegopteris connectilis</i>							
A	<i>Picea mariana</i>					2		
A	<i>Picea rubens</i>		+				3	3
a	<i>Picea rubens</i>						2	+
n	<i>Polygonatum pubescens</i>							
n	<i>Prenanthes sp.</i>							
a	<i>Prunus pensylvanica</i>				+			+
a	<i>Prunus virginiana</i>	+		+				
a	<i>Ribes cf. americanum</i>						+	
a	<i>Ribes cf. lacustris</i>							
a	<i>Ribes sp.</i>							
a	<i>Rubus idaeus</i>			3	3			+
a	<i>Rubus pubescens</i>	+	+					
a	<i>Salix rigida</i>			+				
a	<i>Sambucus pubens</i>			+	+			+
n	<i>Sanicula sp.</i>		+					
n	<i>Smilacina racemosa</i>		+					
n	<i>Solidago graminifolia</i>				+			
a	<i>Sorbus americana</i>							
a	<i>Sorbus aucuparia</i>							
n	<i>Streptopus amplexifolius</i>		+				+	
n	<i>Streptopus roseus</i>							
n	<i>Taraxacum officinale</i>							
n	<i>Thalictrum dioicum</i>	+						
n	<i>Tiarella cordifolia</i>	+	+					
n	<i>Tridentalis borealis</i>		+					
n	<i>Trillium erectum</i>		+					
n	<i>Veratrum viride</i>							
a	<i>Viburnum lantanoides</i>		3		+		2	1
n	<i>Inconnu</i>							2
m	<i>Sphagnum sp.</i>							

CARACTÉRISATION DES SITES D'ÉOLIENNES

# site:	MEG-43	MEG-10	MEG-h	MEG-29	MEG-a	MEG-20	MEG-23	MEG-42
Date (j,m):	29-mai	07-juin	07-juin	08-juin	29-mai	08-juin	08-juin	29-mai
GPS (Est):	70,51034	377862	378204		70,51444	W070.56620	W070.56735	70,51123
GPS (Nord):	45,70931	5058839	5058990		45,70739	N45.68534	N45.68263	45,70536
Observateur:	H.R.,A.R.,M.É.D.	M-É.D.,S.C.,H.R.	M-É.D.,S.C.,H.R.	M-É.D.,S.C.,H.R.	H.R.,A.R.,M.É.D.	M-É.D.,S.C.,H.R.	M-É.D.,S.C.,H.R.	H.R.,A.R.,M.É.D.
Altitude (m.):	673	714	698		670	733	711	698

Structure du milieu

Dépôt de surface	escarpement (butte)		Mb		Organique	Mr over rock	Mr over rock	
Texture et pierrosité:			LA		sans pierres	SL, PP	L Pi	sans pierres
Sol:	affleurement		brunisol gléifié			podzol	Brunisol mélanique gléifié	
Drainage:	bon à excessif		Imparfais		Mauvais	bon	modéré	mauvais
Éléments nutritifs:			D			B	C-D	
Position topographique:	sommet	mi-pente	bas de pente		Dépression ouverte	Haut pente	Plat	dépression ouverte
Orientation de la pente:		Sud-est	Sud		Nord	Nord		Nord-est
Pente:		4°	7°		Faible	5°		faible
Type de végétation:	Possière rouge mature	Sapinière à bouleau blanc	Sapinière à bouleau blanc	Sapinière à bouleau blanc	Sapinière à bouleau blanc (humide)	Sapinière à bouleau jaune	Sapinière à bouleau jaune	Sapinière à bouleau jaune (humide)
Commentaire:	Tourbière au bas de la butte	Fortement perturbé, en lisière de coupe	Lisière de coupe totale, coupe partielles	Coupe totale moins de 10 ans éolienne à la lisière de la coupe	Matteuccia struthiopteris sur le site	bordé d'un chablis en lisière de coupe	Site fortement perturbé, coupe à l'intérieur du site	

Composition du couvert végétal et recouvrement par classe

A	<i>Abies balsamea</i>	2	3	3		1	2	2	1
a	<i>Abies balsamea</i>	3							+
a	<i>Acer pensylvanicum</i>								
A	<i>Acer rubrum</i>								
a	<i>Acer rubrum</i>								
A	<i>Acer saccharum</i>					2			
a	<i>Acer saccharum</i>					1			
a	<i>Acer spicatum</i>	+		+		+	1	2	1
h	<i>Actaea rubra</i>			+					
h	<i>Actaea sp.</i>								
a	<i>Alnus rugosa</i>								
h	<i>Anaphalis margaritacea</i>								
h	<i>Aralia nudicaulis</i>	+		+			1	+	
h	<i>Aster sp.</i>								
h	<i>Athyrium filix-femina</i>					1			
A	<i>Betula alleghaniensis</i>	+		1		+	2	2	2
a	<i>Betula alleghaniensis</i>								
A	<i>Betula papyrifera</i>	1	2	1		2			
a	<i>Betula papyrifera</i>	+							
h	<i>Cardamina diphylla</i>								
h	<i>Carex arctata</i>			+					
h	<i>Carex communis</i>								
h	<i>Carex intumescens</i>								
h	<i>Carex sp.</i>					+			
h	<i>Claytonia caroliniana</i>								+
h	<i>Clinntonia borealis</i>	1		+			1	+	
h	<i>Coptis groenlandica</i>	+							
h	<i>Deparia acrostichoides</i>								
h	<i>Dicentra cucullaria</i>					+			
h	<i>Dicentra sp.</i>			+					
h	<i>Dryopteris carthusiana</i>			+					
h	<i>Dryopteris intermedia</i>						3	3	
h	<i>Dryopteris sp. spinulosa</i>	+							2
h	<i>Erythronium americanum</i>						1	+	
h	<i>Galium triflorum</i>			+					
h	<i>Geum sp.</i>			+					
h	<i>Graminea sp.</i>					+			
h	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>					1			
h	<i>Huperzia lucidula</i>								
h	<i>Malanthemum canadense</i>	+						+	
h	<i>Matteuccia struthiopteris</i>								
h	<i>Millium effusum</i>								
h	<i>Oclemena (aster) acuminata</i>								
h	<i>Onoclea sensibilis</i>								
h	<i>Osmunda claytoniana</i>		+	+					
h	<i>Oxalis montana</i>	2		+			2		
h	<i>Phegopteris connectilis</i>			+				+	1
A	<i>Picea mariana</i>								
A	<i>Picea rubens</i>	2		2				+	+
a	<i>Picea rubens</i>	2							1
h	<i>Polygonatum pubescens</i>								
h	<i>Prenanthes sp.</i>			+				+	
a	<i>Prunus pensylvanica</i>								
a	<i>Prunus virginiana</i>								
a	<i>Ribes cf. americanum</i>								
a	<i>Ribes cf. lacustre</i>			+					
a	<i>Ribes sp.</i>								
a	<i>Rubus idaeus</i>					+			
a	<i>Rubus pubescens</i>			+					2
a	<i>Salix rigida</i>								
a	<i>Sambucus pubens</i>					+			
h	<i>Sanicula sp.</i>								
h	<i>Smilacina racemosa</i>								
h	<i>Solidago graminifolia</i>								
a	<i>Sorbus americana</i>	+						+	
a	<i>Sorbus aucuparia</i>						+		
h	<i>Streptopus amplexifolius</i>								+
h	<i>Streptopus roseus</i>			+			+		
h	<i>Taraxacum officinale</i>					+			
h	<i>Thalictrum dioicum</i>			+					1
h	<i>Tiarella cordifolia</i>					+		+	
h	<i>Trientalis borealis</i>								
h	<i>Trillium erectum</i>			+		+		+	+
h	<i>Veratrum viride</i>					2		+	2
a	<i>Viburnum lantanoides</i>		1				2	1	+
h	<i>Inconnu</i>					+			+
m	<i>Sphagnum sp.</i>								3

CARACTÉRISATION DES SITES D'ÉOLIENNES

# site	MEG-46	MEG-b	MEG-c	MEG-d	MEG-e	MEG-n	MEG-06	MEG-07
Date (j,m):	28-juin	07-juin						
GPS (Est):	70,49593							
GPS (Nord):	45,70352							
Observateur:	M-E D, S.C.	M-ÉD, S.C., H.R.						
Altitude (m.):	692							

Structure du milieu

Dépôt de surface:	sol perturbé							
Texture et pierrosité:								
Sol:								
Drainage:								
Éléments nutritifs:								
Position topographique:								
Orientation de la pente:								
Pente:								
Type de végétation:	Coupe d'environ 10 ans							
Commentaire:		en train de couper	Coupe total de moins de dix ans	Coupe total de moins de dix ans				

Composition du couvert végétal et recouvrement par classe

A	<i>Abies balsamea</i>	+						
a	<i>Abies balsamea</i>	+						
a	<i>Acer pensylvanicum</i>							
A	<i>Acer rubrum</i>							
a	<i>Acer rubrum</i>	2						
A	<i>Acer saccharum</i>							
a	<i>Acer saccharum</i>							
a	<i>Acer spicatum</i>	+						
n	<i>Actaea rubra</i>							
n	<i>Actaea sp.</i>							
a	<i>Alnus rugosa</i>							
n	<i>Anaphalis margaritacea</i>							
n	<i>Aralia nudicaulis</i>	+						
n	<i>Aster sp.</i>							
n	<i>Athyrium filix-femina</i>							
A	<i>Betula alleghaniensis</i>							
a	<i>Betula alleghaniensis</i>							
A	<i>Betula papyrifera</i>	+						
a	<i>Betula papyrifera</i>	1						
n	<i>Cardamine diphylla</i>							
n	<i>Carex arctata</i>							
n	<i>Carex communis</i>							
n	<i>Carex intumescens</i>	1						
n	<i>Carex sp.</i>							
n	<i>Claytonia caroliniana</i>							
n	<i>Clintonia borealis</i>	+						
n	<i>Coptis groenlandica</i>							
n	<i>Deparia acrostichoides</i>							
n	<i>Dicentra cucullaria</i>							
n	<i>Dicentra sp.</i>							
n	<i>Dryopteris carthusiana</i>							
n	<i>Dryopteris intermedia</i>							
n	<i>Dryopteris sp. spinulosa</i>							
n	<i>Erythronium americanum</i>							
n	<i>Galium triflorum</i>							
n	<i>Geum sp.</i>							
n	<i>Graminea sp.</i>							
n	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>							
n	<i>Huperzia lucidula</i>							
n	<i>Maianthemum canadense</i>							
n	<i>Mattuccia struthiopteris</i>							
n	<i>Milium effusum</i>	+						
n	<i>Oclemena (aster) acuminata</i>							
n	<i>Onoclea sensibilis</i>							
n	<i>Osmunda claytoniana</i>	+						
n	<i>Oxalis montana</i>	+						
n	<i>Phegopteris connectilis</i>							
A	<i>Picea mariana</i>							
A	<i>Picea rubens</i>							
a	<i>Picea rubens</i>	+						
n	<i>Polygonatum pubescens</i>							
n	<i>Prenanthes sp.</i>							
a	<i>Prunus pensylvanica</i>							
a	<i>Prunus virginiana</i>							
a	<i>Ribes cf. americanum</i>							
a	<i>Ribes cf. lacustre</i>							
a	<i>Ribes sp.</i>							
a	<i>Rubus idaeus</i>	2						
a	<i>Rubus pubescens</i>							
a	<i>Salix rigida</i>							
a	<i>Sambucus pubens</i>							
n	<i>Sanicula sp.</i>							
n	<i>Smilacina racemosa</i>							
n	<i>Solidago graminifolia</i>							
a	<i>Sorbus americana</i>							
a	<i>Sorbus aucuparia</i>							
n	<i>Streptopus amplexifolius</i>							
n	<i>Streptopus roseus</i>							
n	<i>Taraxacum officinale</i>							
n	<i>Thalictrum dioicum</i>							
n	<i>Tiarella cordifolia</i>							
n	<i>Trientalis borealis</i>							
n	<i>Trillium erectum</i>							
n	<i>Veratrum viride</i>							
a	<i>Viburnum lantanoides</i>	1						
n	<i>Inconnu</i>							
m	<i>Sphagnum sp.</i>							

CARACTÉRISATION DES SITES D'ÉOLIENNES

# site	MEG-g	MEG-19	MEG-i	MEG-j	MEG-34	MEG-35	MEG-74	MEG-50
Date (j,m):	07-juin	07-juin	07-juin	07-juin	08-juin	08-juin	28-juin	28-juin
GPS (Est):								
GPS (Nord):								
Observateur:	M-É.D, S.C., H.R.	M-É.D, S.C., H.R.	M-É.D, S.C., H.R.	M-É.D, S.C., H.R.	M-É.D, S.C., H.R.	M-É.D, S.C., H.R.	M-É.D, S.C.	M-É.D, S.C.
Altitude (m.):								
Structure du milieu								
Dépôt de surface:							sol perturbé	sol perturbé
Texture et pierrosité:								
Sol:								
Drainage:								
Éléments nutritifs:								
Position topographique:								
Orientation de la pente:								
Pente:								
Type de végétation:							Coupe d'environ 10 ans	Coupe d'environ 10 ans
Commentaire:	Coupe totale de moins de dix ans, érabillière pas coupée	Coupe totale de moins de dix ans, érabillière pas coupée	Coupe totale de moins de dix ans	Coupe totale de moins de dix ans	Coupe, ancienne sapinière à bouleau blanc	Peut-être coupe par bande		

Composition du couvert végétal et recouvrement par classe

A	Abies balsamea							
a	<i>Abies balsamea</i>							
a	<i>Acer pensylvanicum</i>							
A	<i>Acer rubrum</i>							
a	<i>Acer rubrum</i>							
A	<i>Acer saccharum</i>							
a	<i>Acer saccharum</i>							
a	<i>Acer spicatum</i>							
n	<i>Actaea rubra</i>							
n	<i>Actaea sp.</i>							
a	<i>Alnus rugosa</i>							
n	<i>Anaphalis margaritacea</i>							
n	<i>Aralia nudicaulis</i>							
n	<i>Aster sp.</i>							
n	<i>Athyrium filix-femina</i>							
A	<i>Betula alleghaniensis</i>							
a	<i>Betula alleghaniensis</i>							
A	<i>Betula papyrifera</i>							
a	<i>Betula papyrifera</i>							
n	<i>Cardamine diphylla</i>							
n	<i>Carex arctata</i>							
n	<i>Carex communis</i>							
n	<i>Carex intumescens</i>							
n	<i>Carex sp.</i>							
n	<i>Claytonia caroliniana</i>							
n	<i>Clintonia borealis</i>							
n	<i>Coptis groenlandica</i>							
n	<i>Deparia acrostichoides</i>							
n	<i>Dicentra cucullaria</i>							
n	<i>Dicentra sp.</i>							
n	<i>Dryopteris carthusiana</i>							
n	<i>Dryopteris intermedia</i>							
n	<i>Dryopteris sp. spinulosa</i>							
n	<i>Erythronium americanum</i>							
n	<i>Galium triflorum</i>							
n	<i>Geum sp.</i>							
n	<i>Graminea sp.</i>							
n	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>							
n	<i>Huperzia lucidula</i>							
n	<i>Maianthemum canadense</i>							
n	<i>Matteuccia struthiopteris</i>							
n	<i>Millium effusum</i>							
n	<i>Oclemena (aster) acuminata</i>							
n	<i>Onoclea sensibilis</i>							
n	<i>Osmunda claytoniana</i>							
n	<i>Oxalis montana</i>							
n	<i>Phegopteris connectilis</i>							
A	<i>Picea mariana</i>							
A	<i>Picea rubens</i>							
a	<i>Picea rubens</i>							
n	<i>Polygonatum pubescens</i>							
n	<i>Prenanthes sp.</i>							
a	<i>Prunus pensylvanica</i>							
a	<i>Prunus virginiana</i>							
a	<i>Ribes cf. americanum</i>							
a	<i>Ribes cf. lacustre</i>							
a	<i>Ribes sp.</i>							
a	<i>Rubus idaeus</i>							
a	<i>Rubus pubescens</i>							
a	<i>Salix rigida</i>							
a	<i>Sambucus pubens</i>							
n	<i>Sanicula sp.</i>							
n	<i>Smilacina racemosa</i>							
n	<i>Solidago graminifolia</i>							
a	<i>Sorbus americana</i>							
a	<i>Sorbus aucuparia</i>							
n	<i>Streptopus amplexifolius</i>							
n	<i>Streptopus roseus</i>							
n	<i>Taraxacum officinale</i>							
n	<i>Thalictrum dioicum</i>							
n	<i>Tharella cordifolia</i>							
n	<i>Trientalis borealis</i>							
n	<i>Trillium erectum</i>							
n	<i>Veratrum viride</i>							
a	<i>Viburnum lantanoides</i>							
n	<i>Inconnu</i>							
m	<i>Sphagnum sp.</i>							

ANNEXE 3A

SUIVI DES MIGRATIONS ET DE LA NIDIFICATION DES OISEAUX



SUIVI DES MIGRATIONS ET DE LA NIDIFICATION DES OISEAUX

Domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

Rapport réalisé pour Hélimax Énergie inc.

Version finale – 26 janvier 2007

Version mise à jour – 1 février 2010



**SUIVI DES MIGRATIONS ET DE LA NIDIFICATION DES OISEAUX
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DE SAINT-ROBERT-BELLARMIN**

1453 Beaubien Est, #301, Montréal (Québec) H2G 3C6 Tél.: (514) 509-6572 fax: (514) 509-6573 info@hemis.ca
20, rue Charles-Couillard, Beaumont (Québec) G0R 1C0 Tél.: (418) 649-3641 Fax: (418) 838-1855

ÉQUIPE DE PROJET

GRUPE HÉMISPHERES INC.

Analyse et rédaction	Mireille Poulin, biologiste, M. Sc. Daniel Néron, géographe, M. Sc. Marie-Ève Dion, biologiste, M.Sc. François Morneau, biologiste, M. Sc.
Équipe de terrain	Nathalie Hamel, tech. am. faune Daniel Daigneault, ornithologue Samuel Denault, biologiste Richard Turbide, tech. écol. appl. Émilie Saint-Roch, biologiste, Normand Rodier, tech. fores. David Savoie, tech. écol. appl. Jean-Pierre Joly, géographe, M.Sc. François Morneau Daniel Néron
Supervision	Kim Marineau, biologiste, M. Sc.
Cartographie	Daniel Drouin, géographe, M. Sc.
Contrôle de la qualité	Christian Corbeil, T.P. Hugo Thibaudeau-Robitaille, biologiste, M.Sc.

HÉLIMAX ÉNERGIE INC.

Commentaires et révisions	Karl-Éric Martel, ing., M.Sc. Patrick Henn, M.Sc.
---------------------------	------------------------------------------------------

Comment citer ce document :

Poulin, M., D. Néron, M.-È. Dion et F. Morneau (2010) *Suivi des migrations et de la nidification des oiseaux, Domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin*. Rapport réalisé par Groupe Hémisphères inc. pour Hélimax Énergie inc., Montréal, 30 p. et 12 annexes.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	III
LISTE DES FIGURES.....	V
LISTE DES ANNEXES.....	V
1. INTRODUCTION	1
1.1. Contexte de l'étude.....	1
1.2. Oiseaux de la zone d'étude	1
1.2.1. Oiseaux terrestres (passereaux et pics)	1
1.2.2. Oiseaux de proie	2
1.2.3. Anatidés et autres oiseaux aquatiques.....	3
1.3. Espèces aviaires à statut précaire.....	4
1.3.1. Pygargue à tête blanche.....	4
1.3.2. Aigle royal.....	5
1.3.3. Faucon pèlerin de la sous-espèce <i>anatum</i>	5
1.3.4. Grive de Bicknell.....	6
1.3.5. Petit blongios.....	6
1.3.6. Râle jaune	6
1.3.7. Hibou des marais.....	7
1.3.8. Pic à tête rouge	7
1.3.9. Troglodyte à bec court.....	8
1.3.10. Paruline à ailes dorées	8
1.3.11. Paruline hochequeue.....	8
1.3.12. Pie-grièche migratrice.....	8
1.3.13. Quiscale rouilleux	9
2. MÉTHODOLOGIE.....	10
2.1. Périodes d'inventaires	10
2.2. Préparation aux travaux de terrain.....	10
2.2.1. Examen et rencontre préalable.....	10
2.2.2. Validation des méthodes	10
2.3. Techniques d'inventaire.....	10
2.3.1. Virées courtes.....	11
2.3.2. Virées longues.....	12
2.3.3. Belvédères.....	12
2.3.4. Points d'écoute	13
2.3.5. Inventaire de la grive de Bicknell	14
2.3.6. Appels par enregistrements.....	14
2.3.7. Visites des milieux humides.....	15
2.3.8. Visites des falaises	15
2.4. Traitement des données	15
2.4.1. Virées courtes.....	15
2.4.2. Virées longues.....	16
2.4.3. Belvédères.....	16
2.4.4. Points d'écoute	16
2.4.5. Inventaire de la grive de Bicknell	16
2.4.6. Visites des milieux humides.....	17
2.4.7. Visites des falaises	17
2.4.8. Hauteur de vol	17
2.4.9. Richesse totale du domaine	17
2.5. Consultation des banques de données.....	17

3.	RÉSULTATS ET DISCUSSION	18
3.1.	Description générale du site	18
3.2.	Oiseaux terrestres (passereaux et pics)	18
3.2.1.	Oiseaux nicheurs.....	18
3.2.2.	Migration printanière.....	19
3.2.3.	Migration automnale	19
3.3.	Oiseaux de proie.....	20
3.3.1.	Oiseaux nicheurs.....	20
3.3.2.	Migration printanière.....	21
3.3.3.	Migration automnale	22
3.4.	Anatidés et autres oiseaux aquatiques	23
3.4.1.	Oiseaux nicheurs.....	23
3.4.2.	Migration printanière.....	23
3.4.3.	Migration automnale	23
3.5.	Espèces aviaires à statut précaire	24
3.5.1.	Grive de Bicknell.....	24
3.5.2.	Pygargue à tête blanche.....	24
3.5.3.	Aigle royal.....	24
3.5.4.	Faucon pèlerin de la sous-espèce <i>anatum</i>	24
3.5.5.	Pic à tête rouge	24
3.5.6.	Quiscale rouilleux	25
3.5.7.	Espèces à statut précaire potentielles non repérées	25
3.6.	Hauteur de vol	25
3.6.1.	Migration printanière.....	25
3.6.2.	Migration automnale	25
3.7.	Richesse totale du site.....	26
3.8.	Conditions météorologiques	26
4.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	27
5.	RÉFÉRENCES CITÉES	28

Liste des tableaux

Tableau 1.	Liste des espèces à statut précaire susceptibles de fréquenter le domaine du parc éolien	4
Tableau 3.	Effort d'échantillonnage aux virées du printemps dans le domaine du parc éolien	11
Tableau 4.	Effort d'échantillonnage aux virées de l'automne dans le domaine du parc éolien ...	12
Tableau 2.	Effort d'échantillonnage par points d'écoute des oiseaux nicheurs dans le domaine du parc éolien.....	14
Tableau 5.	Nombre de couples nicheurs dans 50 m de rayon des stations d'écoute dans chacun des biotopes du domaine du parc éolien.....	18
Tableau 6.	Moyenne du nombre total d'oiseaux terrestres dans les virées dans chacun des biotopes du domaine du parc éolien pendant la période migratoire du printemps.....	19
Tableau 7.	Moyenne du nombre d'oiseaux terrestres dans les virées dans chacun des biotopes du domaine du parc éolien pendant la période migratoire d'automne.....	20
Tableau 8.	Oiseaux de proie repérés en période d'inventaire des oiseaux nicheurs	20
Tableau 10.	Normales climatiques 1971-2000 mesurées à l'aéroport de Sherbrooke.....	26

Liste des figures

- Figure 1. Nombre d'oiseaux de proie par heure aux belvédères dans le domaine du parc éolien et au belvédère de Saint-Stanislas-de-Kostka (Eagle Crossing) pendant la période de migration printanière (BPQI, 2006) 21
- Figure 2. Nombre d'observations d'oiseaux de proie par heure dans le domaine du parc éolien et à Little Round Top, au New Hampshire, (Hawkcount, 2006) pendant la période de migration automnale (BPQI, 2006) 22

Liste des annexes

- Annexe I. Liste des espèces dont la nidification est probable ou confirmée dans la région du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin
- Annexe II. Efforts d'inventaire en période de nidification
- Annexe III. Efforts d'inventaire en période de migration
- Annexe IV. Espèces observées en période de nidification - toutes méthodes confondues
- Annexe V. Nombre moyen d'oiseaux terrestres (passereaux et pics) dans les points d'écoute (50 m de rayon) où l'espèce a été détectée et importance de chaque espèce dans les inventaires d'oiseaux nicheurs
- Annexe VI. Espèces observées en période de migration
- Annexe VII. Importance des espèces d'oiseaux terrestres dans les inventaires par virées courtes, à l'intérieur de 50 m de part et d'autre du tracé, dans chaque biotope en période de migration
- Annexe VIII. Nombre d'observations d'oiseaux de grande taille par kilomètre aux virées longues en période de migration (distance illimitée)
- Annexe IX. Observations journalières d'oiseaux de proie aux belvédères en période de migration
- Annexe X. Hauteur de vol des oiseaux de grande taille observés aux belvédères et virées longues par rapport aux pales d'éoliennes en période de migration
- Annexe XI. Liste des noms complets des espèces d'oiseaux observées en période de migration ou de nidification
- Annexe XII. Cartes

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte de l'étude

L'implantation de parcs éoliens passe par la réalisation d'une étude des impacts des infrastructures mises en place dans les milieux naturels et humains des territoires. Dans ce contexte, Groupe Hémisphères inc. a été mandaté pour réaliser les inventaires biologiques menant à la description des ressources biophysiques du territoire visé par le projet éolien de Saint-Robert-Bellarmin. Les communautés d'oiseaux fréquentant la zone d'étude, correspondant à l'étendue du parc éolien, ainsi que les risques qu'ils courent quant à la présence des éoliennes varient selon les saisons. L'objectif de l'étude est de décrire la faune aviaire du domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin lors des migrations printanière et automnale ainsi que pendant la période de reproduction. Le présent rapport décrit les caractéristiques de cette avifaune.

1.2. Oiseaux de la zone d'étude

1.2.1. Oiseaux terrestres (passereaux et pics)

Le groupe des passereaux et des pics comprend, en plus de ces deux catégories d'oiseaux, tous les autres oiseaux terrestres hormis les oiseaux de proie, soit les coulicous, les colibris, les galliformes (perdrix et gélinottes), les pigeons et les tourterelles, les engoulevents, le martin-pêcheur et les martinets. En tout, le groupe comprend 152 espèces d'oiseaux nicheurs dans la province (Gauthier et Aubry, 1995).

Ces oiseaux effectuent leurs déplacements migratoires essentiellement la nuit. Ce trait adaptatif découle probablement du fait que la plupart des espèces s'alimentent uniquement le jour. Si la migration avait lieu dans cette période, ils n'auraient pas le temps de se nourrir et dépériraient rapidement compte tenu des dépenses calorifiques énormes que nécessitent les vols migratoires. D'autre part, comme la nuit est plus froide que le jour, le maintien de la température corporelle, appelé thermorégulation, s'effectue davantage par conduction et convection et permet de réduire la perte d'eau et donc les possibilités de déshydratation, car les efforts associés aux vols migratoires génèrent beaucoup de chaleur. Les hirondelles constituent une exception notoire. Elles ne migrent que le jour, tout en se nourrissant (Lincoln, 1998).

En migration, les passereaux et les pics se déplacent à environ 45 km/h. La vitesse est généralement plus rapide au printemps qu'à l'automne. De plus, la quantité de graisses accumulée au printemps est plus importante qu'à l'automne. L'altitude habituelle de vol se situe généralement entre 150 et 300 m. L'altitude de croisière est maintenue jusqu'au milieu de la nuit, après quoi les oiseaux descendent graduellement jusqu'au lever du jour (Lincoln, 1998).

La navigation des oiseaux entre les aires d'hivernage et les lieux de reproduction nécessite de connaître en tout temps leur position, leur destination et la direction des déplacements. Actuellement, seul le dernier paramètre est bien connu. L'orientation des oiseaux est basée sur la position du soleil, des étoiles et du champ magnétique. L'odorat est d'une certaine utilité pour au moins quelques espèces, dont l'étourneau sansonnet (Lincoln, 1998).

Les principaux périls rencontrés en migration pour le groupe des passereaux et des pics comprennent les tempêtes, les obstacles, tels les grands édifices, les antennes, les phares, les puissants projecteurs des aéroports, et l'épuisement (Lincoln, 1998). En reproduction, les principaux facteurs de mortalité comprennent les conditions météorologiques, notamment pour les nichées, et la prédation pour les adultes et les nichées.

La diversité des oiseaux repose principalement sur la variété des biotopes. Cependant, la majorité des espèces du groupe sont forestières (Gauthier et Aubry, 1995). On doit donc s'attendre à ce que la zone d'étude abrite quelques dizaines d'espèces nicheuses de passereaux et de pics.

1.2.2. Oiseaux de proie

Le groupe des oiseaux de proie réunit des espèces de divers groupes taxonomiques. Il y a d'abord les oiseaux de proie diurnes, les falconiformes, qui incluent quinze espèces qui se reproduisent régulièrement au Québec; puis les oiseaux de proie nocturnes, qui font partie de la famille des strigidés, et qui comprennent dix espèces qui se reproduisent assidûment dans la province; enfin l'urubu à tête rouge, qui fait désormais partie du groupe taxonomique des cigognes et des marabouts, mais dont le comportement de vol et l'écologie ressemblent à ceux de nombreux oiseaux de proie diurnes pratiquant le vol plané (SCF, 2005).

Tous les oiseaux de proie diurnes, incluant l'urubu à tête rouge, migrent le jour (Newton, 1979). Toutefois, une étude récente révèle que le balbuzard pêcheur migre parfois la nuit, surtout au-dessus des grandes étendues d'eau, et moins souvent au-dessus des terres (DeCandido et coll., 2006). Ce pourrait être occasionnellement le cas chez d'autres espèces.

Plusieurs oiseaux de proie diurnes, notamment les faucons et les busards, se déplacent surtout par le vol ramé (à battements d'ailes rapides). Cela exige une grande dépense d'énergie en migration, mais leur permet de traverser certaines étendues d'eau et de migrer plus ou moins en ligne droite. La majorité des espèces, ce qui inclut les buses, les aigles et les urubus, se meuvent en planant. Les éperviers marient les deux types de déplacement. Le vol plané est plus économique que le premier, mais il rend les oiseaux plus dépendants des ascendances (courants aériens possédant une composante verticale dirigée vers le haut). En l'absence d'une montagne ou d'une différence de relief, qui peuvent créer des ascendances orographiques ou de relief, ils sont limités à se déplacer au milieu de la journée, lorsque les ascendances thermiques, dues au réchauffement inégal de la surface du sol, sont à leur maximum. Cela oblige ces oiseaux à voler au-dessus de la terre, à éviter les grandes étendues d'eau et, conséquemment, à effectuer parfois des détours considérables (Newton, 1979). Ce phénomène est à l'origine des concentrations d'oiseaux de proie comme celle observée à Tadoussac chaque année et à plusieurs autres endroits d'Amérique du Nord, d'Europe et d'ailleurs, comme au détroit de Gibraltar. Les ascendances orographiques sont plus fortes sur les crêtes les plus élevées et les plus longues (Lincoln, 1998). En Amérique du Nord, les chaînes de montagnes constituent des corridors de migration, non seulement à cause des ascendances mais aussi du fait qu'elles sont alignées nord-sud (Newton, 1979). C'est le cas de la zone d'étude. Ainsi, on peut s'attendre à ce que plusieurs oiseaux convergent vers elle pendant la migration en raison de la longueur et de l'altitude de son relief. Cependant, compte tenu de la largeur de la chaîne des Appalaches et l'absence d'obstacle, il est probable qu'aucun corridor d'importance ne la traverse.

Les oiseaux de proie diurnes préfèrent migrer lorsque le ciel est clair. Le vent est aussi un facteur très important. Il influence le nombre d'oiseaux en migration, le nombre de ceux qui survolent un point donné et la proportion de ces derniers qui se trouvent à portée visuelle (Newton, 1979). Certaines conditions de vent favorisent un passage à basse altitude et concentré, visible à partir du sol à l'aide de jumelles alors que d'autres entraînent un passage sur un large front ou à haute altitude, repérable seulement par radar (Richardson, 1975). Les décomptes visuels constituent donc une estimation minimale des effectifs qui traversent réellement un emplacement donné.

Malgré l'absence de grands plans d'eau, de falaises et de biotopes ouverts, hormis les coupes forestières, la zone d'étude présente des habitats potentiels pour plusieurs espèces d'oiseaux de proie diurnes, tels la buse à queue rousse et l'épervier brun, et pour quelques oiseaux de proie nocturnes, dont le grand-duc d'Amérique. Les trois espèces mentionnées nichent en forêt, mais chassent en grande partie en lisière ou dans les biotopes ouverts comme les coupes à blanc (Gauthier et Aubry, 1995).

En période de reproduction, les principaux facteurs qui déterminent l'abondance et le succès de la reproduction des oiseaux de proie sont la disponibilité des sites de nidification (grands arbres, falaise), les conditions météorologiques et l'abondance des proies qui tendent à fluctuer. En période de migration, les facteurs météorologiques et les accidents, tant naturels que de causes anthropiques, constituent les principaux facteurs qui touchent les populations (Newton, 1979).

1.2.3. Anatidés et autres oiseaux aquatiques

Ce groupe d'oiseaux comprend les anatidés, soit les oies, les cygnes et les canards, et les autres espèces d'oiseaux aquatiques des catégories taxonomiques suivantes, à l'exclusion de celles des oiseaux marins : les plongeurs, les grèbes, les cormorans, les hérons, les grues, les râles, les oiseaux de rivage, les goélands et les sternes. Cela inclut 87 espèces d'oiseaux nicheurs au Québec (Gauthier et Aubry, 1995).

En général, la majorité des espèces du groupe des anatidés et des autres oiseaux aquatiques migrent la nuit. Toutefois, comme plusieurs de ces oiseaux peuvent se nourrir à toute heure de la journée, les déplacements migratoires se déroulent aussi bien le jour que la nuit. C'est le cas de nombreux oiseaux de rivage et de plusieurs anatidés. Certains canards plongeurs peuvent migrer le jour au-dessus de l'eau et la nuit au-dessus de la terre. Pour leur part, les plongeurs, les grues et les goélands se déplacent de jour. Enfin, certaines espèces, telles les oies, peuvent voler sans escales pendant plus de 48 heures (Lincoln, 1998).

Les anatidés et les oiseaux de rivage sont de rapides voyageurs : ils volent généralement à une vitesse comprise entre 60 et 80 km/h. Les autres espèces, notamment les hérons, sont plus lentes. Les espèces de ce groupe d'oiseaux volent généralement sous les 1 000 m d'altitude, mais à l'occasion, elles dépassent l'altitude de 6 000 m, tels les oies, des canards et certains limicoles (Lincoln, 1998).

De larges corridors de migration importants pour les oies et les canards chevauchent la zone d'étude (Bellrose, 1976). Par conséquent, on peut s'attendre à ce que des milliers de ces oiseaux la survolent au printemps et en automne.

Les anatidés et les autres oiseaux aquatiques vivent pour la plupart dans les milieux humides : lacs, étangs, rivières, marais, tourbières. Ces biotopes sont rares dans la zone d'étude et limitent l'abondance de ces oiseaux à quelques couples nicheurs. De même, le nombre d'oiseaux qui font une halte migratoire dans la zone d'étude s'avère forcément très faible.

En période de nidification, les conditions météorologiques printanières s'avèrent critiques pour le succès de reproduction. Dans les régions septentrionales du Québec, un retard de la fonte des glaces au printemps peut entraîner un avortement presque complet de la reproduction, comme cela est survenu dans ces régions de la province et dans les régions arctiques et subarctiques de la planète en 1992 (Ganter et Boyd. 2000 ; Morneau et coll., 2006). En période de migration automnale, la chasse est le principal facteur de mortalité de ce groupe d'oiseaux alors que c'est la prédation tout au long de l'année.

1.3. Espèces aviennes à statut précaire

Le nombre d'espèces à statut précaire susceptibles de fréquenter l'emplacement du parc éolien s'élève à 13 (Tableau 1). Ce nombre inclut celles (4) qui pourraient théoriquement s'y reproduire d'après leur aire de nidification et l'existence d'habitats potentiels (MNRF, 2006a ; COSEPAC, 2006) et d'autres (9) qui pourraient y transiter en période de migration parce qu'une partie de leur aire de reproduction se trouve plus au nord.

Tableau 1. Liste des espèces à statut précaire susceptibles de fréquenter le domaine du parc éolien

Espèce	Statut au Québec	Statut au Canada
Pygargue à tête blanche	Vulnérable	Non en péril**
Aigle royal	Vulnérable	Non en péril**
Faucon pèlerin (<i>anatum</i>)	Vulnérable	Préoccupante
Engoulevent bois-pourri	-	Menacée
Engoulevent d'Amérique	-	Menacée
Grive de Bicknell	Vulnérable	Menacée
Petit Blongios	Vulnérable	Menacée
Râle jaune	Menacée	Préoccupante
Hibou des marais	ESDMV*	Préoccupante
Martinet ramoneur	-	Menacée
Moucherolle à côtés olive	-	Menacée
Paruline du Canada	-	Menacée
Pic à tête rouge	Menacée	Menacée
Troglodyte à bec court	ESDMV*	Non en péril**
Paruline à ailes dorées	ESDMV*	Menacée
Paruline hochequeue	-	Préoccupante
Pie-grièche migratrice	Menacée	En voie de disparition
Quiscale rouilleux	-	Préoccupante

* Espèce susceptible d'être désignée menacée au vulnérable

** Espèce dont le statut a été évalué par le COSEPAC et a été considéré non en péril

1.3.1. Pygargue à tête blanche

Le pygargue à tête blanche niche sur les rives des grands lacs, des rivières et de la mer (Lessard, 1996 ; Fradette, 1998). Or, il y a seulement quelques petits plans d'eau dans le domaine du parc éolien. Il s'avère donc très peu probable que l'espèce niche dans la zone d'étude. Hormis les plans d'eau, le

pygargue pourrait être attiré dans la zone d'étude par des carcasses de cervidés, notamment à la fin de l'hiver et au printemps, car ceux-ci constituent une partie de son régime alimentaire à cette période de l'année (Lessard, 1996).

Au moins une vingtaine de couples de pygargue à tête blanche nichent au Québec dans les régions localisées au nord de la zone d'étude (Fradette, 2002). Une partie de cet effectif, y compris des individus immatures, est susceptible de traverser la zone d'étude au cours de ses périodes migratoires. D'autres individus, notamment des juvéniles nés au Labrador, en Floride et probablement dans d'autres régions d'Amérique du Nord (Millsap et coll., 2004 ; Laing et coll., 2005) passent au-dessus de la zone d'étude en période de migration.

1.3.2. Aigle royal

Le couple nicheur d'aigle royal le plus rapproché de l'emplacement du domaine du parc éolien niche en Gaspésie, à plus de 400 km à vol d'oiseau (SOS-POP, 2006). L'espèce habite généralement les secteurs montagneux ou montueux, mais parfois à peine vallonnés (Brodeur et Morneau, 1999 ; SOS-POP, 2006). Elle chasse essentiellement dans les biotopes ouverts, notamment les sommets dénudés, les brûlis, les tourbières, les marais et même dans les coupes totales (Tjernberg, 1983 ; Brodeur et Morneau, 1999 ; McGrady et coll., 2004). La superficie des biotopes ouverts s'avère cruciale pour l'occupation d'un territoire de nidification (Morneau 2003 ; McGrady et coll., 2004). Dans la forêt boréale, les connaissances actuelles indiquent que l'occupation d'un territoire de nidification par l'aigle royal est souvent temporaire ; la succession végétale finit tôt ou tard par faire disparaître les brûlis et les espaces coupés totalement jusqu'à la prochaine perturbation majeure (Whitfield et coll. 1969 ; Morneau, 2003). Les couples habitent un domaine vital qui varie généralement entre 25 et 100 km² (McGrady et coll., 2004). Les falaises constituent le principal support des nids au Québec (Morneau et coll., 1994 ; SOS-POP, 2006).

La zone d'étude est peu propice à l'aigle royal. Les milieux ouverts naturels couvrent une très faible fraction de sa superficie et sont individuellement de faible dimension. Il en est de même des coupes forestières qui ne couvriraient que 4,22 % de la zone d'étude. La topographie n'est pas très contrastée, mais deux falaises se trouvent à l'extérieur de la zone d'étude, à moins de deux kilomètres de ses limites.

En période de migration, il est probable que quelques aigles royaux qui nichent dans le Nord du Québec transitent par la zone d'étude.

1.3.3. Faucon pèlerin de la sous-espèce *anatum*

Le faucon pèlerin niche exclusivement sur des falaises ou des structures d'origine anthropique, tels des ponts, des édifices en hauteur et des carrières (Bird, 1997 ; SOS-POP, 2006). Il n'y a pas de possibilité de nidification dans la zone d'étude, car il n'y a aucune falaise ni structure d'origine anthropique. Toutefois, deux falaises se trouvent à l'extérieur, à moins de deux kilomètres des limites de la zone d'étude. L'une est située au nord et l'autre au sud du domaine du parc éolien.

Par ailleurs, en 2005, une vingtaine de couples nichaient au nord, loin de la zone d'étude, principalement en bordure du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay (Poulin et coll., 2006). La possibilité que plusieurs représentants de cette espèce transitent par la zone d'étude en période de

migration est donc peu élevée, même en incluant d'éventuels nomades, compte tenu de son comportement migratoire.

1.3.4. Engoulevent bois-pourri

L'engoulevent bois-pourri habite généralement les régions présentant un mélange d'espaces découverts et de zones boisées, comme les savanes, les forêts claires ou les clairières des forêts de feuillus, des forêts de conifères et des forêts mixtes matures, notamment de pins et de chênes (COSEPAC, 2009). Les forêts en régénération à la suite de perturbations majeures, sont préférées pour la nidification. Ces biotopes sont présents dans la zone d'étude suite aux activités forestières récentes. Il est donc possible que l'espèce soit présente dans le domaine du parc éolien, bien qu'elle n'ait pas été observée.

1.3.5. Engoulevent d'Amérique

L'habitat traditionnel de l'engoulevent d'Amérique se compose d'aires ouvertes comportant peu ou pas de végétation au sol comme les aires exploitées ou brûlées, les aires déboisées, les stériles rocheux, les tourbières, les bords de lac et les déchets de mine. Bien que l'espèce fasse aussi son nid dans sites anthropogènes, elle a tendance à occuper des sites naturels (COSEPAC, 2007). Puisque l'Engoulevent d'Amérique tire profit de la déforestation, il est possible que l'espèce soit présente dans le domaine du parc éolien, bien qu'elle n'ait pas été observée.

1.3.6. Grive de Bicknell

La grive de Bicknell occupe le domaine forestier de la sapinière, à partir de 600 m d'altitude, mais plus généralement à plus de 800 m, dans des habitats alpins, où le brouillard est fréquent et le climat, frais. Les habitats de prédilection de cette espèce se caractérisent par une forte densité de sapins qui prennent souvent une forme rabougrie. L'espèce habite aussi dans les sapinières en régénération, composées de peuplements denses et fermés atteignant une hauteur d'au moins deux mètres (Aubry, 2002). Ces types de biotopes semblent absents de la zone d'étude, ou du moins rares. L'espèce ne niche sans doute pas dans la zone d'étude. Toutefois, il est possible que plusieurs individus transitent par la zone d'étude en période de migration.

1.3.7. Petit blongios

Le petit blongios habite essentiellement les marais de quenouilles, généralement d'au moins un hectare (Fragner, 1995). Ce type de biotope est absent de la zone d'étude. L'espèce n'y niche donc pas. D'ailleurs, elle semble très rare dans la région (Fragner, 1995). Il serait surprenant que cet oiseau transite par la zone d'étude en période de migration en raison de l'absence de biotopes propices, mais surtout parce que le nombre de couples nicheurs plus au nord est très limité (Létourneau, 2002).

1.3.8. Râle jaune

En période de nidification, le râle jaune habite des marais étendus mais peu profonds, où dominent des plantes courtes filiformes, en particulier les carex, les joncs et les graminées (Robert, 2002a). Ce type de biotope est absent de la zone d'étude. Le râle jaune n'y niche donc pas. Les déplacements migratoires de cette espèce sont peu connus. L'espèce niche en quelques endroits de l'estuaire du

Saint-Laurent. Il est possible que des individus survolent à l'occasion le domaine du parc éolien pendant leur migration.

1.3.9. Hibou des marais

En période de nidification, le hibou des marais habite une variété de milieux ouverts étendus : milieux dunaires, tourbières, marais, prairies humides, pâturages et toundra arctique (Holt et Leasure, 1993). De tels biotopes sont absents de la zone d'étude. En migration, l'espèce a tendance à survoler ses biotopes de prédilection et doit rarement transiter par la zone d'étude.

1.3.10. Martinet ramoneur

Traditionnellement, les martinets ramoneurs utilisaient les gros troncs d'arbres creux comme site de nidification. Suite à la raréfaction de ces sites naturels avec le déboisement, les martinets ont adopté des structures humaines aux parois rugueuses, tels que cheminées en maçonnerie, silos, granges et puits. Les sites de nidification et les dortoirs se retrouvent souvent à proximité d'un plan d'eau, là où les insectes volants abondent. Pour que l'espèce occupe un arbre creux, celui-ci doit avoir un diamètre à la hauteur de la poitrine de plus de 50 cm. Les arbres pouvant atteindre cette taille sont prisés pour la production de bois-d'œuvre et de fibres. S'ils deviennent creux (par pourriture interne), ils sont généralement abattus par mesure préventive de sécurité. Ainsi, les arbres creux propices au martinet sont probablement absents de la zone d'étude (QuébecOiseaux, 2010). De plus, vu la faible concentration de bâtiments et de plans d'eau dans la zone d'étude, il est probable que l'espèce soit rare dans le domaine du parc éolien.

1.3.11. Moucherolle à côtés olive

L'espèce se trouve le plus souvent le long des bordures et des clairières naturelles des forêts. Il utilise les forêts qui ont été exploitées ou brûlées s'il y a suffisamment de grands chicots et de grands arbres à utiliser comme perchoirs pour l'alimentation. L'habitat de reproduction se compose de forêts de conifères ou de forêts mixtes adjacentes aux rivières ou aux terres humides (OMRN, 2009). La présence de clairières issues des coupes forestières procurent un habitat propice à l'espèce.

1.3.12. Paruline du Canada

L'espèce fréquente des types de forêt de feuillus et de conifères habituellement humides qui comportent tous une strate arbustive dense bien développée. La végétation arbustive et de sous-étage dense contribue à dissimuler les nids habituellement situés sur le sol ou à proximité sur des bûches ou des racines moussues, le long des rives des ruisseaux ou sur des monticules. La paruline du Canada hiverne en Amérique du Sud (OMRN, 2009a). Le domaine d'étude, composé d'une part d'exploitations forestières et d'une autre part d'érablière à acériculture, comporte peu de forêts denses à strates bien développées. Il est probable que l'espèce soit ne soit pas très commune dans le domaine du parc éolien.

1.3.13. Pic à tête rouge

Le pic à tête rouge habite les espaces ouverts parsemés de bosquets et de gros arbres dont plusieurs sont morts. Il se trouve aux abords de bois inondés, dans des petits bois en milieu agricole, dans des clairières créées par le feu, les intempéries ou les maladies, en bordure de forêts ouvertes de chênes et de hêtres, dans des bosquets le long des cours d'eau, des éclaircies récentes et parfois dans des

cimetières, des golfs et des parcs urbains (Lemieux, 1995 ; David, 2002). Tous les emplacements occupés par l'espèce au Québec en période de reproduction depuis 1982 se trouvent au sud-ouest par rapport à la zone d'étude, surtout en Montérégie et dans l'Outaouais. De plus, depuis 1997, un seul site a été occupé par un couple au Québec, en Montérégie (David, 2002). Il y a donc de très faibles chances pour que l'espèce niche ou migre dans le domaine du parc éolien.

1.3.14. Troglodyte à bec court

Le troglodyte à bec court habite dans les prés humides où se trouvent de bonnes étendues de carex parsemés de buissons, souvent des aulnes et des saules (Robert, 2002b). Ce type de biotopes est absent de la zone d'étude. L'espèce n'y niche donc pas. La probabilité que des individus traversent la zone d'étude pendant leur voyage migratoire est très faible, car seulement quelques couples nichent plus au nord (Robert, 2002b).

1.3.15. Paruline à ailes dorées

La paruline à ailes dorées habite les endroits envahis par des plantes herbacées et des grands buissons, où les arbres sont relativement peu nombreux. Elle préfère les buissons et arbustes disposés en massifs à l'abord des forêts. On la retrouve aussi dans des clairières, des bordures de forêt, le voisinage des étangs habités par des castors et les friches en milieu forestier (Bannon, 1995). Cette description correspond quelque peu à certains des emplacements de coupes forestières qu'on retrouve dans la zone d'étude, à la différence que le couvert herbacé est trop épars. Il est donc peu probable que l'espèce niche dans le domaine du parc éolien. Par ailleurs, comme les effectifs de cette espèce sont très faibles au Québec - elle n'a été observée qu'à 9 sites en 2001 pour un total d'une dizaine de couples nicheurs - et que les sites occupés se trouvent à l'ouest, à une bonne distance de la zone d'étude, il est peu probable que des individus volent au-dessus de celle-ci en période de migration.

1.3.16. Paruline hochequeue

La paruline hochequeue a été confirmée nicheuse au Québec en 2006 (Savignac, 2006). Actuellement, elle n'est connue que dans le parc de la Gatineau, où un couple nicheur et un mâle chanteur ont été recensés en 2006. L'espèce habite en bordure des petits cours d'eau, ruisseaux ou torrents, en pente forte qui traversent de vastes peuplements feuillus matures exposés au sud. Elle vit aussi, mais plus rarement, dans les marécages boisés d'arbres matures (St-Hilaire et Dauphin, 1995 ; Savignac, 2006). De tels biotopes ne sont pas présents dans la zone d'étude. Il est donc certain que la paruline hochequeue n'y niche pas. Il s'avère peu probable que l'espèce transite par la zone d'étude lors de ses migrations en raison de son faible effectif et parce que son aire de reproduction se trouve loin au sud et à l'ouest de la zone d'étude.

1.3.17. Pie-grièche migratrice

La pie-grièche migratrice ne niche sans doute plus au Québec (Laporte, 2002). Des tentatives de réintroduction ont eu lieu depuis 2005. Cette espèce nichait dans les milieux ouverts herbeux parsemés d'aubépines. Elle habitait les pâturages et les champs. Ce type de biotope est absent de la zone d'étude. L'espèce ne peut donc pas y nicher. De plus, aucun individu ne doit transiter par la zone d'étude en période de migration compte de sa situation actuelle.

1.3.18. Quiscale rouilleux

En période de reproduction, le quiscale rouilleux habite près de l'eau ; il fréquente les tourbières, les marécages, les marais en bordure des forêts, les bois humides et les fourrés de grands buissons où persistent des mares d'eau. Il se retrouve aussi aux abords partiellement inondés des lacs et des étangs de castors (Nadeau, 1995). Des biotopes similaires sont rares dans la zone d'étude.

L'espèce semble avoir une répartition très éparse dans la région (Nadeau, 1995). Elle ne niche sans doute pas dans la zone d'étude. Toutefois, il est probable que l'abondance des quiscales rouilleux qui traversent la zone d'étude pendant leur périple migratoire soit élevé.

2. MÉTHODOLOGIE

Pour connaître les populations aviaires du domaine à l'étude, des inventaires d'oiseaux en migration printanière et automnale et d'oiseaux nicheurs ont été réalisés par les méthodes d'inventaire présentées dans les paragraphes suivants. L'inventaire des oiseaux comprend les oiseaux terrestres (passereaux et pics), les oiseaux de proie diurnes et nocturnes, les anatidés et autres oiseaux aquatiques. La liste des espèces nicheuses probables (P) et confirmées (X) se retrouve à l'annexe I.

2.1. *Périodes d'inventaires*

Les oiseaux ont été inventoriés lors de trois périodes pendant l'année 2006, soit pendant la migration printanière (du début avril à la fin mai), la période de nidification (juin et début juillet) et la période de migration automnale (de la fin août à la mi-novembre).

2.2. *Préparation aux travaux de terrain*

2.2.1. Examen et rencontre préalable

La directrice de projet madame Kim Marineau, biologiste M.Sc., et un ornithologue senior monsieur François Morneau, biologiste M.Sc., ont rencontré les équipes de terrain afin de leur fournir le matériel de base, de s'assurer de leur compréhension des méthodes et de valider les questions d'horaires. Un examen de compétence a été préparé et évalué par monsieur Morneau afin de vérifier la capacité des observateurs choisis de réaliser des inventaires précis et fiables.

2.2.2. Validation des méthodes

Les méthodes d'inventaire sont basées sur le guide et le protocole du Service canadien de la Faune (2006) et sur le protocole d'inventaire des oiseaux de proie de Faune-Québec (MRNF, 2006). Elles ont été par la suite présentées et approuvées par les responsables de la direction de la Conservation de l'Environnement du Service canadien de la faune (SCF) et ceux de la Direction de l'aménagement de la faune des directions régionales du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF).

2.3. *Techniques d'inventaire*

La méthodologie comprend des inventaires quantitatifs par des méthodes de dénombrement spécifiques aux groupes d'espèces visés. Elle réserve un effort particulier aux oiseaux à statut précaire, aux oiseaux de proie et aux oiseaux aquatiques, en plus de permettre de recenser les autres oiseaux terrestres. Une équipe locale d'ornithologues aguerris a participé à la campagne de terrain.

Les techniques des virées courtes, virées longues et d'observation à partir de belvédères furent utilisées pendant les périodes de migration (annexe XII). Les deux dernières techniques visaient particulièrement les oiseaux de grande taille (principalement composés des oiseaux de proie et des anatidés et autres oiseaux aquatiques) tandis que les virées courtes visaient les oiseaux terrestres (passereaux et pics). La méthode par points d'écoute fut utilisée pour le recensement des oiseaux nicheurs (Bibby *et coll.* 1992; Blondel *et coll.* 1981). Les oiseaux observés lors des déplacements sur le site étaient aussi notés. De plus, des appels à l'aide d'enregistrements furent effectués pour augmenter les chances de détection des espèces à statut précaire.

Les virées à réaliser étaient localisées dans le territoire couvert par le projet ou adjacent à celui-ci et dans des biotopes représentatifs du domaine. Des endroits élevés ou dégagés (belvédères) furent déterminés pour l'observation des oiseaux de proie. Une liste de codes de quatre lettres correspondant à chaque espèce a été fournie aux observateurs pour leur permettre de noter leurs observations de façon uniforme. Les observateurs alternaient autant que possible leurs lieux d'observation.

2.3.1. Virées courtes

Lors des inventaires en périodes de migration, la technique des virées courtes a été utilisée pour l'inventaire des oiseaux terrestres, incluant surtout les passereaux et pics. Les emplacements des virées ont été déterminés de façon à ce que le nombre de virées dans chaque biotope soit représentatif de la proportion de superficie couverte par chaque biotope sur le domaine et de façon à ce qu'ils soient facilement accessibles. La méthode consiste à marcher (un seul observateur) sur une distance de 500 m le long d'un sentier ou d'un chemin afin d'y dénombrer les oiseaux qui s'y trouvent. Tous les oiseaux, leur espèce, leur nombre et leur distance perpendiculaire à la virée (selon les catégories de 0 à 25 m, 25 à 50 m, 50 à 75 m et plus de 75 m) étaient notés. De plus, à l'automne, on a distingué les oiseaux qui passaient en vol au-dessus du couvert forestier de ceux qui utilisaient l'habitat. Les conditions météorologiques étaient notées au début de chaque virée, ce qui inclut la vitesse du vent (selon l'échelle de Beaufort) et sa direction, le pourcentage de couverture nuageuse et la température.

Au printemps, 7 virées courtes (VC) ont été inventoriées en alternance lors de cinq journées de beau temps entre le 13 avril et le 11 mai 2006, pour près de 7 heures d'observation (Tableau 2). Les virées courtes ont été visitées de une à trois reprises (annexe III). Ces inventaires étaient effectués principalement le matin, dès 7 h 45. À l'occasion, quelques visites ont été effectuées plus tard dans la journée.

Tableau 2. Effort d'échantillonnage aux virées du printemps dans le domaine du parc éolien

Biotope	Écotone	Forêt de feuillus	Forêt mixte	Forêt de conifères
Nombre de virées	2	1	3	1
Nombre d'heures	2 h 01	1 h 19	2 h 01	1 h 36
Noms des virées	VC05, VC16	VC04	VC01, VC12, VC14	VC13

À l'automne, par la même méthode, 11 virées furent visitées en alternance lors de neuf journées entre le 31 août et le 6 octobre, pour un total de près de 20 heures (Tableau 3). Les virées ont été visitées de deux à cinq fois (annexe III), à l'exception des VC16 et VC31, qui ont été remplacées par les VC30 et VC36 respectivement. Les inventaires débutaient le matin, peu après le lever du soleil, et se terminaient dans la matinée, au maximum quatre heures plus tard. Les heures d'observations étaient réparties de 6 h 30 à 9 h 50.

Tableau 3. Effort d'échantillonnage aux virées de l'automne dans le domaine du parc éolien

Biotope	Coupe forestière	Friche	Écotone	Forêt de feuillus	Forêt de conifères
Nombre de virées	2	3	2	2	2
Nombre d'heures	3 h 06	5 h 15	3 h 27	3 h 47	5 h 18
Noms des virées	VC32, VC35	VC36, VC38, (VC31)	VC30, (VC16)	VC34, VC37	VC13, VC33

2.3.2. Virées longues

La technique des virées longues a été utilisée en période de migration. Ces virées avaient une longueur de 1 à 2 kilomètres et ont été placées sur des routes longeant des milieux ouverts, le recensement étant effectué à partir d'un véhicule. La méthode visait le recensement des oiseaux de grande taille dans les milieux ouverts, incluant principalement les oiseaux de proie, les anatidés et les autres oiseaux aquatiques. Puisque ces oiseaux sont actifs presque toute la journée, les virées longues n'ont pas à être effectuées tôt le matin. Seules les observations d'oiseaux de grande taille étaient rigoureusement notées, bien que certaines observations des autres espèces ont été inscrites à part. L'espèce, le nombre d'individus et la distance des oiseaux par rapport à la virée (dans un angle de 90 degrés) étaient inscrits sur la feuille de terrain. La hauteur des oiseaux et la direction de leur vol ont aussi été notées à l'automne seulement. Le décompte a été effectué par deux observateurs en automobile lors de visites de 15 à 30 minutes environ. Un arrêt était effectué à tous les 400 m afin de permettre de mieux scruter le paysage pour repérer les oiseaux. Le passager observait tout au long du trajet, le véhicule avançant à basse vitesse.

Au printemps, quatre virées longues ont été inventoriées en alternance lors de huit journées dans la période du 13 avril au 15 mai, pour un total de 15 visites de virée longue (VL). Les virées ont été visitées à trois ou quatre reprises (annexe III). Plus de 3 heures d'observation ont été effectuées durant le jour, entre 9 h 00 et 17 h 00.

À l'automne, quatre virées longues ont été visitées en alternance lors de quinze journées dans la période du 31 août au 10 novembre 2006. Les virées ont été visitées à cinq ou sept reprises (annexe III). Au total, près de douze heures d'observation ont été effectuées avec la méthode des virées longues entre 9 h 00 et 18 h 00.

2.3.3. Belvédères

Lors des périodes de migration, l'observation des oiseaux de proie s'est faite à partir de belvédères. Cette technique avait pour objectifs de vérifier si le domaine se situe dans un couloir migratoire d'oiseaux de proie et de déterminer si les oiseaux de grande taille se déplacent fréquemment à la hauteur des pales. Les oiseaux de proie, les anatidés et autres oiseaux aquatiques sont les principales espèces visées par cette méthode. Les oiseaux de proie à statut précaire pouvaient ainsi être recensés pendant leur migration.

La méthode de recensement consiste à observer d'un point fixe à grand angle de vue (au moins 180 degrés) et de scruter le ciel régulièrement aux jumelles. Chaque observateur est muni d'un télescope, qu'il utilise pour identifier les oiseaux qui sont trop loin pour être identifiés à l'aide de jumelles. Deux ornithologues ont procédé aux observations simultanément à partir de deux belvédères différents. Les inventaires étaient annulés lors de conditions brumeuses, de précipitations ou lorsque le plafond était trop bas. Les données comportementales notées (altitude de l'oiseau par rapport au niveau du sol sous lui, direction du vol et localisation de l'oiseau par rapport à l'observateur) ont servi à évaluer les risques que les oiseaux entrent en collision avec les pales des éoliennes.

Au printemps, les observateurs ne notaient que les observations d'oiseaux de proie. Les inventaires ont été pratiqués du 11 avril au 15 mai, à raison de 1 à 3 heures par jour, incluses entre 10 h 00 et 16 h 30, pour un total de 12 heures d'observation en 6 jours. Trois emplacements ont servi pour les belvédères. Le B01 a été visité à quatre reprises, le B03, à deux reprises et le B08, une fois (annexe III). De plus, lors de cette saison d'inventaire, vingt-neuf heures d'observation par belvédère ont été effectuées dans la zone d'étude locale, soit au nord-est du domaine du parc éolien, le belvédère le plus éloigné étant situé à une distance de 25 km.

À l'automne, tous les oiseaux de grande taille, incluant tous les oiseaux de proie et tous les oiseaux ayant la taille d'au moins celle de la corneille, ont été notés afin de bien documenter leur comportement (principalement leur hauteur de vol). Les belvédères étaient localisés de façon à ce que l'orientation de leur vue permette de couvrir les deux vallées principales du domaine du parc éolien. Ainsi, le B15 était orienté vers le nord-est, permettant de bien observer la vallée du ruisseau du Loup et le B15, vers l'ouest, soit vers la vallée de la rivière du Barrage (annexe XII). Bien que ces belvédères étaient relativement rapprochés, le relief permettait d'éviter que les mêmes oiseaux soient comptés aux deux belvédères. Les belvédères B08 et B12 ont été visités une seule fois puisque les meilleurs emplacements pour pratiquer ces inventaires ont été trouvés par la suite. Au total, 185 heures d'observation en 16 jours ont été effectuées aux belvédères en automne. Les observations prenaient lieu une ou deux fois par semaine, du 31 août au 6 novembre 2006, à raison d'au moins six heures par jour par personne, sauf une journée. Ces heures étaient incluses entre 10 h 00 et 17 h 15. Les belvédères débutaient plus tôt après le retour à l'heure normale de l'est, dans le but de conserver la même période d'observation dans la journée qu'en début de saison.

2.3.4. Points d'écoute

Les inventaires des oiseaux nicheurs visaient principalement les oiseaux terrestres (passereaux et pics) et ont été effectués par points d'écoute. La technique est issue d'une combinaison de celle du dénombrement à rayon limité (DRL ; Bibby *et coll.* 1992) et de la technique des indices ponctuels d'abondance (IPA ; Blondel *et coll.* 1981), qui implique de noter tous les oiseaux détectés indépendamment de leur distance, toutes les cinq minutes. Cette dernière technique a l'avantage de permettre de couvrir une plus grande superficie et donc d'améliorer les chances de détecter des espèces rares. Suite à une période d'accalmie de cinq minutes, permettant aux oiseaux de se remettre du dérangement occasionné par le déplacement des observateurs, le recensement par point d'écoute débutait. Celui-ci avait une durée de 10 minutes, divisée en deux périodes de cinq minutes. Les oiseaux à l'intérieur de 50 m de rayon étaient distingués de ceux situés à une distance supérieure. Bien que les

inventaires par points d'écoute visaient essentiellement les oiseaux terrestres (passereaux et pics), les observations des autres espèces d'oiseaux ont aussi été notées.

La période d'observation des oiseaux nicheurs par point d'écoute débutait dès le lever du soleil jusqu'à environ 4 heures plus tard. Par cette technique, 22 stations d'écoute ont été visitées dans le domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin entre le 13 et le 23 juin (annexe II), pour un effort total de 430 minutes. Elles ont été visitées à deux reprises, à l'exception d'une station (EM07). L'effort d'échantillonnage a été réparti entre les quatre principaux biotopes du territoire (Tableau 4).

Tableau 4. Effort d'échantillonnage par points d'écoute des oiseaux nicheurs dans le domaine du parc éolien

Biotope	Coupe forestière	Forêt de feuillus	Forêt mixte	Forêt de conifères
Nombre de stations d'écoute	5	6	9	1
Nombre de minutes d'écoute	100	130	180	20
Noms des stations d'écoute	EM03, EM27, EM32, EM33, EM34	EM01, EM07, Em08, EM20, EM21, EM24, EM31	EM02, EM04, EM05, EM06, EM09, EM10, EM22, EM23, EM28	EM19

2.3.5. Inventaire de la grive de Bicknell

Les forêts mixtes et conifériennes sont les biotopes se rapprochant le plus de l'habitat de nidification de la Grive de Bicknell (forêts conifériennes à plus de 600 m d'altitude) dans la zone d'étude. Celles situées sur les sommets les plus élevés du domaine du parc éolien ont été échantillonnées par points d'écoute d'une durée de 10 minutes, suivis d'une minute d'appel par un enregistrement du chant et des cris de cette espèce, puis d'une deuxième période de 10 minutes d'écoute. Deux visites à chaque station (BM) étaient prévues pendant la période de reproduction, l'une le matin et l'autre en soirée, soit les deux périodes les plus propices à la détection des grives.

Les meilleures périodes pour détecter la grive sont le matin et le soir des deux dernières semaines de juin. Onze stations d'écoute ont été visitées du 20 juin au 23 juin entre 4 h 15 et 6 h 40 ainsi qu'entre 18 h 00 et 19 h 20. Les stations d'échantillonnage ont été visitées deux fois, le matin et le soir, à l'exception de BM24 et BM25, qui ont été visitées une seule fois (annexe II).

2.3.6. Appels par enregistrements

En période de nidification, des enregistrements des espèces à statut précaire ou d'intérêt susceptibles d'être retrouvées dans le domaine du parc éolien étaient émis lors d'une des deux visites, à presque toutes les stations d'écoute, suite à la période de dénombrement des oiseaux par point d'écoute. Les espèces appelées étaient la buse à épaulettes et l'épervier de Cooper. De plus, des appels de ces espèces ont été effectués à quatre autres emplacements (MERS1, MERS2, MERS3 et MERS4) où

l'habitat était propice pour ces espèces, soit dans des érablières et des pessières matures. Dans tous les cas, l'appel des espèces fut effectué à trois reprises, un à la suite de l'autre, pour une durée d'environ une minute et demie chacune. Une période d'attente de réponse de deux minutes suivait chaque espèce appelée avant de passer à l'espèce suivante. L'appel a été effectué à l'aide de lecteurs MP3 et de haut-parleurs portatifs.

2.3.7. Visites des milieux humides

Quatre points d'observations des milieux humides ont été visités à l'intérieur et à proximité de la zone d'étude (annexe XII). Cette méthode d'inventaire visait particulièrement à repérer les oiseaux aquatiques à statut précaire qui pourraient y nicher. Ces oiseaux nichant plus tôt que les passereaux, les observations ont débuté lors de la période d'inventaire des oiseaux migrateurs et se sont terminés dans la période d'inventaire des oiseaux nicheurs. Au printemps, l'exutoire de l'étang du Loup (MH2) et un milieu humide de la rivière Noire (MH38) ont été recensés lors de deux visites de 15 minutes chacune entre le 3 et le 11 mai. Trois points d'observations de milieux humides (MH) du domaine du parc éolien ont également été visités en période de nidification. Les milieux humides MH1, MH2 (exutoire de l'étang du Loup) et MH3 (amont de l'étang du Loup) ont été visités une fois entre le 9 juin et le 15 juin. Ces visites, d'une durée de 10 minutes chacune, ont eu lieu en matinée.

2.3.8. Visites des falaises

Deux emplacements à proximité du domaine du parc éolien ont été visités parce qu'ils présentaient des falaises (annexe XII). Il s'agit d'un biotope pouvant receler des oiseaux de proie nicheurs, comme le faucon pèlerin, une espèce à statut précaire. Au printemps, les falaises situées au sud de la zone d'étude ont été visitées le 11 avril pour une période de deux heures (11 h 00 à 13 h 00). Les falaises ont été scrutées à l'aide de jumelles et d'un télescope pendant deux heures ensoleillées (11 h 00 à 13 h 00). Le deuxième emplacement présente une falaise de plus grande taille et se trouve à un peu plus de 5 km au nord-est de la zone d'étude. Trois visites d'une demi-heure y ont été effectuées en mi-journée (19 avril, 27 avril, 9 mai).

2.4. *Traitement des données*

2.4.1. Virées courtes

Pour le traitement des virées courtes, seules les observations incluses à l'intérieur de 50 m de part et d'autre des virées étaient considérées. Cette distance représente la zone où les oiseaux devraient être majoritairement détectés par les observateurs. Les données ont aussi été traitées séparément pour chaque saison et pour chaque biotope. De plus, les données de l'unique visite des VC16 et VC31 de l'automne ont été intégrées à celles des VC30 et VC36 respectivement, les virées courtes qui les ont remplacées, puisque les analyses nécessitent que la période entière de migration ait été inventorié à chacune des virées.

Le nombre maximal d'oiseaux observés de chaque espèce lors d'une visite a été calculé pour chacune des virées. À partir de ces valeurs, la moyenne aux virées où l'espèce a été détectée a été calculée. Le nombre de virées où l'espèce a été détectée a aussi été compilé. De plus, toute virée d'un même biotope confondue, la proportion du nombre d'observations de l'espèce sur le nombre d'observations d'oiseaux au total a été calculée pour connaître l'importance de chacune des espèces lors des

observations. Les observations incluent le nombre total d'individus détectés et les observations des mêmes individus détectés à plusieurs reprises sont additionnées.

D'autre part, les nombres du maximum d'oiseaux de chaque espèce lors d'une visite a aussi servi pour comparer directement l'abondance des oiseaux entre les différents biotopes. Pour ce faire, les valeurs maximales obtenues pour chaque espèce ont été additionnées pour obtenir une seule valeur du nombre maximal d'oiseaux observés dans une virée. La moyenne des virées a été calculée pour chaque biotope, ce qui produit la moyenne du nombre total d'oiseaux terrestres dans les virées courtes dans chacun des biotopes du domaine du parc éolien.

2.4.2. Virées longues

Le nombre d'oiseaux observés par kilomètre de virée longue parcouru a été calculé pour chaque espèce d'oiseau de grande taille. Cette valeur était obtenue en divisant le nombre total des oiseaux observés lors de toutes les visites des virées longues par le nombre de kilomètres parcourus, qui représentait les longueurs des virées multipliées par le nombre de visites qui y ont été effectuées.

2.4.3. Belvédères

Le nombre d'espèces d'oiseaux de proie en migration et le nombre d'observations totales d'oiseaux de proie ont été compilés pour chaque journée d'observation par belvédère (distance illimitée). De plus, le nombre d'observations de ces oiseaux par heure pour chaque journée a été comparé au nombre obtenu aux stations de décompte des oiseaux de proie situées dans la région, soit le belvédère Eagle Crossing (Saint-Stanislas de Kostka) au printemps le Little Round Top (Bristol, New Hampshire, É.-U.) à l'automne. Le nombre d'heures d'observations utilisé est le nombre réel d'heures dans une journée où les oiseaux ont été observés, ce qui correspond à l'effort divisé par le nombre d'observateurs lorsque deux personnes pratiquaient simultanément des inventaires à deux belvédères différents.

2.4.4. Points d'écoute

D'abord, les oiseaux de proie ont été retirés des résultats puisque la méthode des points d'écoute n'est pas bien adaptée pour ce groupe. Les données des points d'écoute sont présentées sous la forme de nombres de couples dans un rayon de 50 m de la station d'écoute pour chaque biotope. Pour y arriver, chaque individu chanteur ou famille était calculé comme étant un couple et les individus qui criaient seulement étaient considérés comme 0,5 couple. Seuls les nombres entiers (couples) furent considérés pour le résultat final. Le nombre maximal de couples de chaque espèce a été calculé selon les deux périodes de cinq minutes d'écoute et le maximum de cette valeur entre les différentes visites (journées) effectuées au point d'écoute. Une moyenne de cette valeur a été faite pour toutes les stations du même biotope où l'espèce fut observée. De plus, la proportion des observations totales de couples dans chaque biotope pour chaque espèce fut calculée pour obtenir une idée de leur importance dans les inventaires. Les observations incluent le nombre total d'individus repérés, en additionnant aussi les individus vus à plusieurs reprises.

2.4.5. Inventaire de la grive de Bicknell

Les données d'inventaire de la grive de Bicknell ont été cartographiées sous la forme de résultat présence-absence. De plus, le nombre de couples détectés aux stations d'écoute visant cette espèce a

été calculé à l'aide du nombre maximal de couples observés dans une même station. Les individus observés hors de ces inventaires ont aussi été pris en compte.

2.4.6. Visites des milieux humides

Le nombre d'observations d'oiseaux aquatiques ou de milieux humides a été compilé pour chaque espèce.

2.4.7. Visites des falaises

Le nombre d'oiseaux de proie aux falaises a été compilé de façon distincte au restant des données puisque les falaises ne sont pas situées directement dans la zone d'étude.

2.4.8. Hauteur de vol

Les hauteurs de vol des oiseaux de grande taille observés aux virées et belvédères ont été catégorisées selon trois catégories, soit moins de 30 m de hauteur, de 30 à 150 m et plus de 150 m. Ces valeurs sont basées sur celles de pales d'éoliennes prévues, qui s'étendent d'environ 40 m à 120 m de hauteur. Une incertitude de l'évaluation des hauteurs a été considérée (10 mètres sous les pales et 30 mètres au-dessus des pales).

2.4.9. Richesse totale du domaine

La richesse (nombre d'espèces d'oiseaux) du domaine pour chaque période d'inventaire, fut calculée à l'aide de toutes les données disponibles, incluant les données prises pendant les déplacements.

2.5. *Consultation des banques de données*

Les données des points d'observation d'oiseaux de proie au Québec situés le plus près du domaine ont été utilisées pour les comparer aux données sur les oiseaux de proie, soit les oiseaux observés à partir du Eagle Crossing, au printemps, et ceux de Saint-Stanislas-de-Kostka et de Little Round Top (New Hampshire) à l'automne. De plus, les informations tirées de la banque de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), issues du MRNF, et la Banque de données sur les oiseaux en péril du Québec (SOS-POP), complétant celles du MRNF, furent consultées pour enrichir nos connaissances des populations aviaires dans le domaine et pour orienter les efforts d'échantillonnage visant les espèces en péril.

Les données d'inventaires du SCF concernant les oiseaux migrateurs et les oiseaux coloniaux, l'Inventaire des terres du Canada - Possibilités des terres pour la faune - sauvagine disponible auprès de Ressources naturelles du Canada ainsi que les limites des habitats fauniques du MRNF ont été consultées en formats numériques et papier pour vérifier si des lieux protégés étaient situés dans le domaine prévu pour les éoliennes. Les espèces potentiellement nicheuses au domaine d'étude ont pour leur part été consultées à partir de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier & Aubry, 1995).

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. Description générale du site

Le Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin, d'une superficie de 52,5 km², est situé dans la municipalité de Saint-Robert-Bellarmin, le long de la frontière avec le Maine, et à la frontière des régions de l'Estrie et de Chaudière-Appalaches. Ce secteur est situé dans l'unité de paysage Mont-Mégantic, selon Robitaille et Saucier (1998). Le relief se présente comme une chaîne de collines aux versants en pente généralement modérée. L'amplitude altitudinale moyenne atteint 176 m. Le réseau hydrographique est peu développé. L'unité de paysage est comprise dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune. Le climat du secteur est de type subpolaire subhumide, continental, mais plus froid étant donné l'altitude. La température moyenne est de 2,5 °C et le total des précipitations est de 1 050 mm, avec une fraction nivale de 30 %.

Ce site est constitué principalement de forêts mixtes et de quelques forêts feuillues moins étendues. La sapinière à bouleau blanc occupe pour sa part les sommets bien drainés de plus de 700 m d'altitude. De petites superficies du site (moins de 1% de la superficie totale du site de Mégantic) sont également occupées par des milieux humides tels des arbustiaies (aulnaies).

3.2. Oiseaux terrestres (passereaux et pics)

3.2.1. Oiseaux nicheurs

Toute méthode confondue, 57 espèces d'oiseaux terrestres ont été observées lors de l'inventaire des oiseaux nicheurs (annexe IV). Le plus petit nombre de couples nicheurs se retrouve dans les forêts de feuillus (5,50 couples en moyenne dans 50 m de rayon) tandis que les plus grands nombres sont en forêt mixte et dans les coupes forestières (7,50 et 7,20 respectivement). Pour tous les biotopes, 6,82 couples/50 m de rayon sont présumés nicheurs (tableau 5). Cette valeur moyenne devrait bien représenter les oiseaux de la zone d'étude, puisque la quantité de points d'écoute dans chaque biotope est proportionnelle à la représentation de ceux-ci dans la zone d'étude.

Tableau 5. Nombre de couples nicheurs dans 50 m de rayon des stations d'écoute dans chacun des biotopes du domaine du parc éolien

Biotope	Coupe forestière	Forêt de feuillus	Forêt mixte	Forêt de conifères	Tous les biotopes
Nombre moyen de couples par station	7,20	5,50	7,50	6,00	6,82
Écart type	2,59	2,88	1,84	-	2,34

Dans la forêt de mixte, deux espèces étaient présumées nicheuses dans la totalité des stations échantillonnées, soit le troglodyte mignon et la grive à dos olive (annexe V). En forêt de feuillus, près de 40 % des observations étaient constituées du viréo aux yeux rouges et de la paruline bleue, qui étaient présumés nicheurs dans cinq et six stations sur six respectivement, dans ce biotope. Dans les forêts de conifères, le bruant à gorge blanche et la paruline à flancs marron étaient les espèces les plus

fréquemment observées et étaient considérés comme nicheurs dans toutes les stations de ce biotope. En forêt de conifères, la paruline à croupion jaune avait la plus grande densité de couples nicheurs présumés, soit de deux dans un rayon de 50 m de rayon.

De plus, pendant la période d'inventaire des oiseaux nicheurs, le grand pic et le tangara écarlate ont été repérés dans des érablières de la zone d'étude. Ce sont des oiseaux peu communs (David, 1996) qui nichent dans les peuplements feuillus matures (Gauthier et Aubry, 1995).

3.2.2. Migration printanière

Pendant l'inventaire printanier, le nombre moyen total d'oiseaux dénombrés dans une virée (maximum de chaque espèce pour toute la saison) est de 19,4, mais varie considérablement entre les virées courtes avec un écart type de 8,99 (tableau 6). La forêt coniférienne constitue le biotope où le plus grand nombre d'individus étaient observés à l'intérieur d'une virée (33,0 oiseaux aperçus au maximum dans la virée), tandis que l'écotone recelait le moins d'oiseaux (12,0 par virée). Toute technique confondue, 45 espèces d'oiseaux terrestres ont été repérées (annexe VI).

Tableau 6. Moyenne du nombre total d'oiseaux terrestres dans les virées dans chacun des biotopes du domaine du parc éolien pendant la période migratoire du printemps

Biotope	Écotone	Forêt de feuillus	Forêt mixte	Forêt de conifères	Tous les biotopes
Nombre moyen d'oiseaux par virée	12,0	18,0	19,7	33,0	19,1
Écart type	7,07	16,3	8,33	-	8,99

Au printemps, la paruline à croupion jaune et le bruant à gorge blanche sont présents en plus grand nombre dans la forêt de conifères (maxima de 10 et de 9 oiseaux par visite). Dans l'écotone, le grand corbeau et la mésange à tête noire sont repérés dans les deux virées de ce biotope. Le roitelet à couronne dorée y était l'espèce la plus fréquemment observée (12,2% des observations). En forêt mixte, près de 30 % des observations sont celles de geais bleus, de viréos à tête bleue et de bruants à gorge blanche. Seuls le troglodyte mignon et le merle d'Amérique sont notés aux trois virées courtes de ce biotope. Dans la virée en forêt de feuillus, le junco ardoisé est l'espèce la plus abondante (12,0 observations au maximum lors d'une visite).

Vingt observations d'oiseaux terrestres de grande taille ont été effectuées lors des virées longues, soit une moyenne de 0,29 oiseaux par kilomètre (annexe VII). Il s'agit de huit grands corbeaux, sept corneilles d'Amérique et de cinq gélinottes huppées.

3.2.3. Migration automnale

En migration automnale, les oiseaux sont beaucoup plus abondants que lors de l'inventaire printanier. Le nombre d'oiseaux par virée est de 59,7 en moyenne, mais cette valeur est variable entre les virées courtes puisque son écart type est de 25,7 (tableau 7). Encore une fois, la forêt de conifères présente le plus grand nombre d'individus (maximum de 81,0 oiseaux par virée pour toute la saison), tandis que la

forêt de feuillus recèle le moins d'oiseaux (35,5 oiseaux par virée en moyenne). Toute méthode confondue, 62 espèces ont été détectées (annexe VI).

Tableau 7. Moyenne du nombre d'oiseaux terrestres dans les virées dans chacun des biotopes du domaine du parc éolien pendant la période migratoire d'automne

Biotope	Coupe forestière	Friche	Écotone	Forêt de feuillus	Forêt de conifères	Tous les biotopes
Nombre moyen d'oiseaux par virée	65,0	61,0	52,0	35,5	81,0	59,7
Écart type	29,7	43,8	-	16,5	2,83	25,7

À l'automne, dans la forêt de conifères, près de la moitié des observations sont constituées de trois espèces, soit le jaseur d'Amérique, le merle d'Amérique et le bruant à gorge blanche (annexe VII). Les deux premières se tiennent souvent en groupe, ce qui peut expliquer ces nombres. Le bruant à gorge blanche est aussi abondant dans les autres biotopes, où de 9,5 où 20,5 individus sont observés lors d'une visite en moyenne.

Pendant cette période d'inventaire, deux espèces rares (David, 1996) de parulines sont repérées, soit la paruline à couronne rousse et la paruline verdâtre (annexe VI). Une pie-grièche grise, espèces peu commune (David, 1996) est repérée. Le pic à dos noir, une autre espèce peu commune (David, 1995), est repéré à plusieurs reprises au même emplacement, ce qui laisse suggérer qu'il s'agissait d'un ou de deux individus qui n'étaient pas en migration. Malgré qu'il n'ait pas été vu en période de nidification, il est probable que le pic à dos noir niche à proximité de l'endroit où il a été repéré (le belvédère B16).

Lors des virées longues d'automne, seul le grand corbeau fut observé. La densité de grands corbeaux est alors de 0,31 par kilomètre, soit 23 observations (annexe VIII).

3.3. Oiseaux de proie

3.3.1. Oiseaux nicheurs

En 2006, lors des appels par enregistrements et des observations des falaises, aucun oiseau de proie nicheur visés n'a été repéré. Cependant, lors des inventaires des oiseaux terrestres, 16 observations d'oiseaux de proie de quatre espèces ont été réalisées (Tableau 8).

Tableau 8. Oiseaux de proie repérés en période d'inventaire des oiseaux nicheurs

Espèce	Nombre d'observations
Urubu à tête rouge	2
Buse à queue rousse	12
Crécerelle d'Amérique	1
Épervier sp.	1

3.3.2. Migration printanière

Le nombre d'oiseaux de proie observés toutes méthodes confondues au printemps 2006 est faible (total de 49 oiseaux) (annexe VI). Aux belvédères, leur nombre par heure est largement inférieur à celui observé lors des mêmes journées à partir du belvédère Eagle Crossing, à Saint-Stanislas-de-Kostka.(Figure 1).

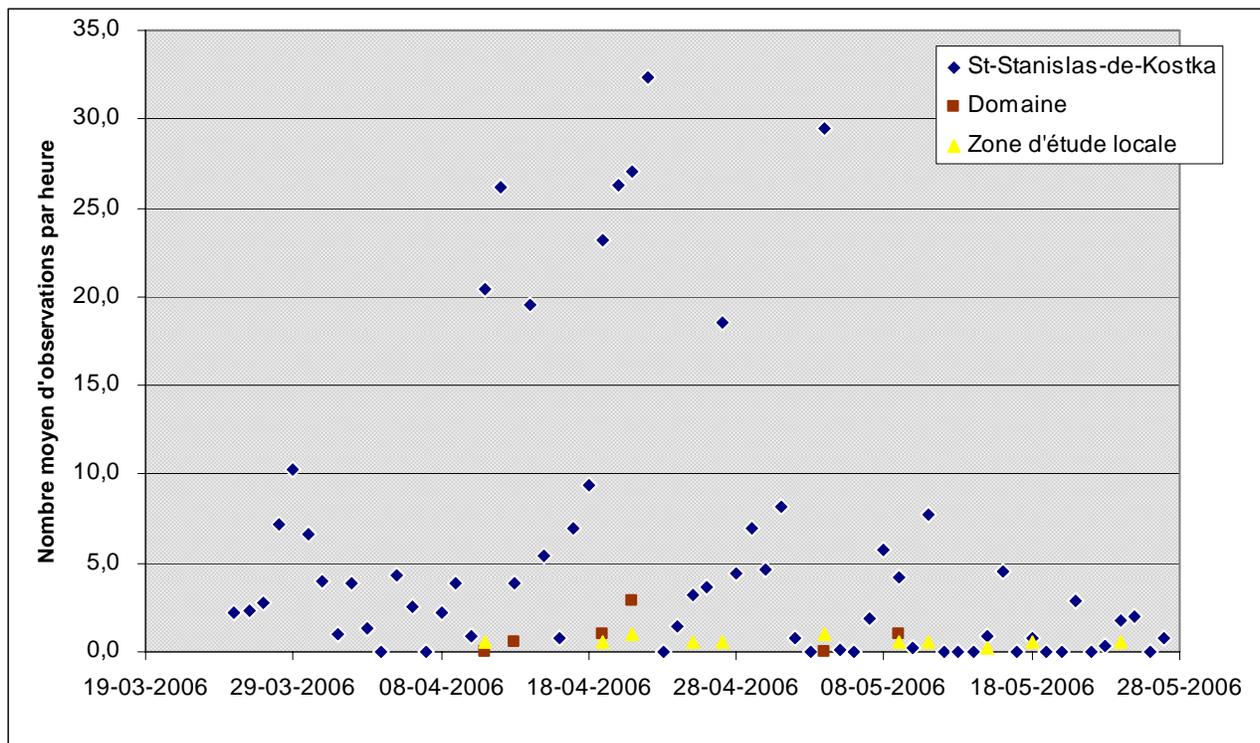


Figure 1. Nombre d'oiseaux de proie par heure aux belvédères dans le domaine du parc éolien et au belvédère de Saint-Stanislas-de-Kostka (Eagle Crossing) pendant la période de migration printanière (BPQI, 2006)

Seule 0,9 observation d'oiseau de proie par heure a été effectuée en moyenne dans la zone d'étude, tandis qu'il y en avait en moyenne 6,9 par heure à Saint-Stanislas-de-Kostka tout au long de la saison (annexe IX). Lorsque seules les journées d'observation communes à Eagle Crossing et la zone d'étude sont considérées, ce nombre grimpe à 18,0 à Saint-Stanislas-de-Kostka, ce qui augmente l'écart entre les deux lieux d'observation. Aux belvédères à proximité du site, les oiseaux n'étaient pas plus abondants puisque seulement 0.6 oiseau par heure y circulait.

La période d'inventaire dans le domaine du parc éolien correspond à celle où la plus grande quantité d'oiseaux de proie ont été observés à Saint-Stanislas-de-Kostka (Eagle Crossing). Par contre, le pygargue à tête blanche et l'aigle royal migrent plus tôt que les autres espèces (dès la mi-mars). D'ailleurs, à Saint-Stanislas-de-Kostka, près de 65 % des observations de ces espèces ont été effectuées avant le début des inventaires du domaine du parc éolien. Malgré qu'une bonne portion de la période de migration de l'aigle et du pygargue ait été inventoriée, leur nombre a pu être sous-estimé lors des inventaires dans le domaine du parc éolien.

Vingt-cinq oiseaux de proie de sept espèces différentes ont été repérés lors de cinq des six journées d'inventaire aux belvédères (annexe IX). Il s'agit de l'urubu à tête rouge, du busard Saint-Martin, de l'épervier brun, de l'autour des palombes, de la petite buse, de la buse à queue rousse et du faucon émerillon.

Quatre oiseaux de trois espèces différentes ont été repérés lors des virées longues, pour une faible moyenne de 0,06 observation par kilomètre (annexe VIII). Une de ces espèces n'a été repérée que lors de l'inventaire par virée longue, soit l'autour des palombes.

3.3.3. Migration automnale

En automne, le nombre total d'oiseaux de proie observés est bien supérieur au printemps. Toute méthode confondue, 427 observations d'oiseaux de proie ont été effectuées (annexe VI). Le 26 octobre fut la journée où il y a eu le plus d'oiseaux de proie repéré aux belvédères, soit 42 observations. La buse à queue rousse constitue l'espèce qui était observée en plus grand nombre, soit 165 observations aux belvédères. Il est probable qu'une portion importante de ces observations proviennent d'individus occupant le domaine du parc éolien pendant l'été et qu'ils ont pu être comptés à plusieurs reprises. En général, le nombre d'observations par heure était relativement élevé mais tout de même inférieure en comparaison avec celles obtenues dans l'ouest de Montréal (Figure 2).

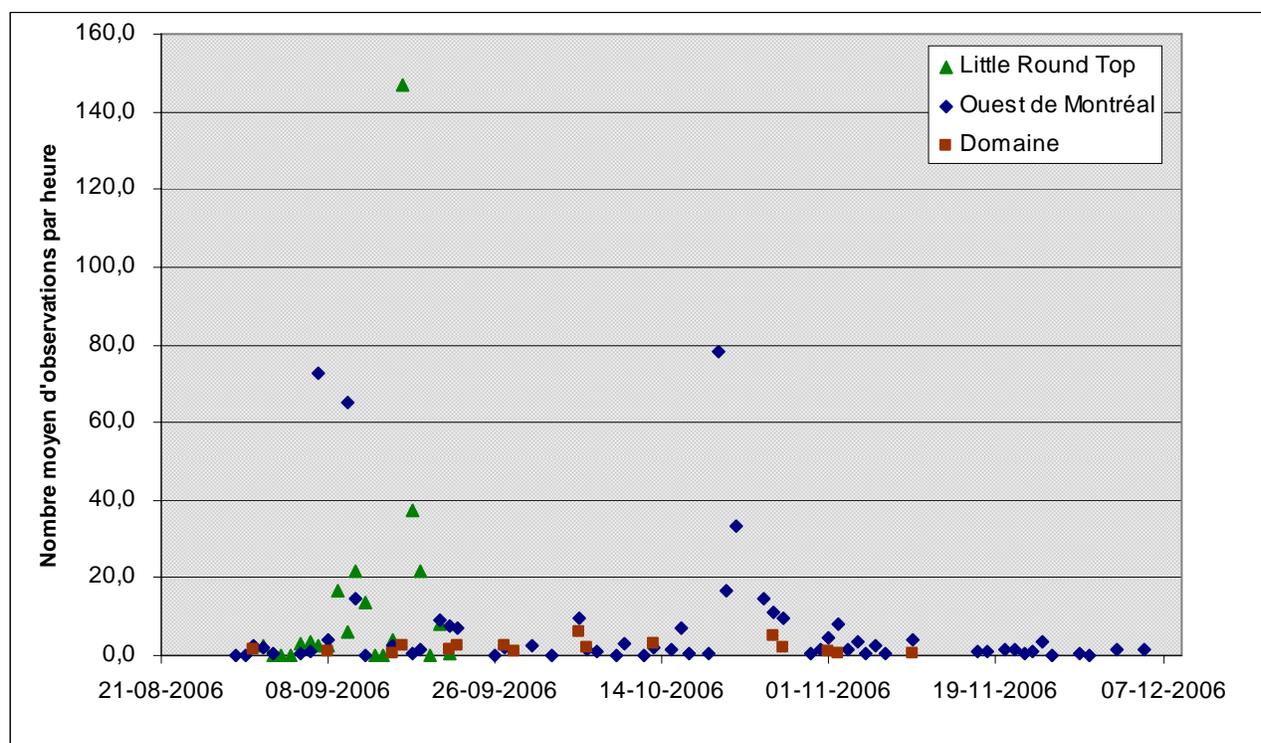


Figure 2. Nombre d'observations d'oiseaux de proie par heure dans le domaine du parc éolien et à Little Round Top, au New Hampshire, (Hawkcount, 2006) pendant la période de migration automnale (BPQI, 2006)

À partir des belvédères, 2,1 observations d'oiseaux de proie par heure étaient effectuées en moyenne dans la zone d'étude, tandis qu'il y en avait en moyenne 7,0 par heure dans l'ouest de Montréal tout au

long de la saison (annexe IX).). Par contre, les journées où les plus grandes quantités d'oiseaux ont été observées à Montréal n'ont pas été inventoriées dans la zone d'étude. Cependant, comme les observations dans le domaine du parc éolien étaient généralement proportionnelles à celles de Montréal, il est raisonnable de croire que ces quantités étaient aussi proportionnelles tout au long de la période de migration et donc que de plus grandes quantités d'oiseaux sont passées lors de ces journées. Lorsque seules les journées communes d'observation aux deux endroits sont considérées, le nombre d'oiseaux par heure notés à Montréal chute à 5,3, soit deux fois et demie la quantité d'observations dans le domaine du parc éolien. Par contre, la petite buse semble migrer plus à l'ouest puisqu'elle était présente en quantités très élevées à Little Round Top, au New Hampshire (Figure 2). Il s'agit de la principale espèce observée à cet endroit (86% des observations).

Dix-sept observations d'oiseaux de proie ont été faites dans les virées longues (annexe VI), pour une moyenne de 0,23 par kilomètre (annexe VIII). La buse à queue rousse et le balbuzard pêcheur sont les espèces les plus fréquentes lors des virées longues, respectivement 0,07 et 0,05 par kilomètre. Sept observations d'oiseaux de proie ont été effectuées hors des inventaires spécifiques à ce groupe (annexe VI).

3.4. Anatidés et autres oiseaux aquatiques

3.4.1. Oiseaux nicheurs

En période de nidification, le nombre d'anatidés était très faible, ce qui est facilement explicable compte tenu du petit nombre de plans d'eau. Lors des inventaires d'oiseaux nicheurs, quatre espèces d'anatidé et autres oiseaux aquatiques ont été observées, soit le plongeon huard, le grèbe à bec bigarré, le grand harle et la bécassine de Wilson. En tout, 10 observations ont été faites.

3.4.2. Migration printanière

Bien que la zone d'étude se trouve dans un corridor migratoire important pour les canards (Bellrose, 1976), peu d'oiseaux aquatiques ont été détectés en migration. Au printemps, seuls 41 oiseaux aquatiques y furent repérés (annexe VI). Cinq oiseaux aquatiques ont été observés aux belvédères, soit un grand héron et quatre canards noirs. Trois oiseaux aquatiques ont été repérés lors des virées longues, pour une moyenne de 0,04 oiseau par kilomètre (annexe VIII).

Lors des inventaires printaniers, un chevalier solitaire, une espèce peu commune (David, 1996), fut repéré dans un fossé.

3.4.3. Migration automnale

Durant la période de migration d'automne, seuls 270 oiseaux aquatiques furent repérés, dont 209 bernaches du Canada (annexe VI). Au belvédère, la principale espèce observée fut la bernache du Canada. Ce fut d'ailleurs la seule espèce observée lors des virées longues, pour une moyenne de 0,27 oiseau par kilomètre (annexe VIII).

Lors des inventaires d'automne, un chevalier solitaire, une espèce peu commune (David, 1996), fut repéré à deux reprises dans une mare d'eau adjacente à la virée courte VC32.

3.5. Espèces aviaires à statut précaire

3.5.1. Grive de Bicknell

Bien qu'aucune des stations d'inventaire, malgré les appels par enregistrement n'ait permis de détecter la grive de Bicknell, un individu fut entendu dans le sud de la zone d'étude, entre les stations BM14 et BM16, lorsque les observateurs étaient en déplacement. L'altitude où il a été retrouvé (plus de 700 m) correspond à celle fréquentée par l'espèce pour sa nidification, mais le biotope dans lequel l'individu se trouvait, soit une coupe forestière récente (effectuée en 2005), n'est pas représentatif de son habitat. Les chances que l'individu observé niche à cet emplacement sont donc très minces. De plus, tous les sommets présentant un habitat potentiel dans la zone d'étude ont été inventoriés. Il est peu probable que l'individu y ait niché.

3.5.2. Pygargue à tête blanche

Sept pygargues à tête blanche ont été observés dans la zone d'étude (annexe XII). Tous les individus ont été vus lors de la migration automnale. L'un d'eux volait à la hauteur des pales (altitude de 80 m), alors que les six autres volaient à une altitude supérieure à celles des pales (altitude entre 175 m et 500 m). Même si aucun individu n'a été vu lors de la migration printanière, il est possible que des individus survolent le site plus tôt printemps, avant le début de l'inventaire.

3.5.3. Aigle royal

Un seul aigle royal adulte a été repéré dans la zone d'étude, pendant la migration automnale, à une altitude de 200 mètres, en direction sud. Au printemps, bien qu'aucun individu n'ait été repéré, il est possible qu'il en soit passé quelques journées avant le début des inventaires, selon les données de l'observatoire de Saint-Stanislas de Kostka. En période de nidification, aucun individu n'a été repéré malgré qu'il y ait eu beaucoup d'effort d'observation dans les coupes à blanc, les principaux biotopes ouverts de la zone d'étude pouvant servir de terrain de chasse pour ces oiseaux. Aucune falaise propice à sa nidification n'est présente à proximité du domaine du parc éolien.

3.5.4. Faucon pèlerin de la sous-espèce *anatum*

Un seul faucon pèlerin a été repéré lors de la migration automnale. Il a été vu à une altitude de 75 mètres, soit à la hauteur des pales d'éoliennes. En période de nidification, aucun individu n'a été repéré malgré les visites effectuées au pied des falaises, les principaux supports de nidification pour le faucon pèlerin.

3.5.5. Pic à tête rouge

Malgré les faibles chances de l'y retrouver, un pic à tête rouge adulte a été aperçu en période de migration automnale le 6 octobre dans une éclaircie (à partir du belvédère B16). La possibilité que l'espèce soit réellement en migration est faible, car, au Québec, des individus n'avaient été observés qu'à l'ouest de la zone d'étude en période de reproduction (David, 1996). L'oiseau aurait peut-être séjourné plus au nord en période de nidification, sinon, il est possible qu'il n'ait pas entamé sa migration et qu'il se trouvait dans le domaine du parc éolien pendant l'été. Néanmoins, cette observation soulève la possibilité, quoique ténue, que l'espèce puisse nicher dans la zone d'étude. Les coupes forestières présentent possiblement un habitat intéressant pour l'espèce.

3.5.6. Quiscale rouilleux

Huit quiscales rouilleux ont été repérés lors de la migration printanière. Il s'agissait de deux petits groupes (2 et 4 individus) et de deux individus solitaires. Aucun individu n'a été vu en période de nidification, malgré les visites des milieux humides.

3.5.7. Martinet ramoneur

Seulement une observation a été enregistrée, et ce en période de nidification.

3.5.8. Moucherolle à côtés olive

Seulement une observation a été enregistrée, en période de nidification, malgré les conditions propices à la présence de l'espèce.

3.5.9. Paruline du Canada

Trois observations ont été enregistrées en période de nidification et une en période de migration.

3.5.10. Espèces à statut précaire potentielles non repérées

Sept autres espèces avaient de faibles chances d'être retrouvées dans la zone d'étude, soit le petit blongios, le râle jaune, le hibou des marais, le troglodyte à bec court, la paruline à ailes dorées, la pie-grièche migratrice, la paruline hochequeue, l'engoulevent bois-pourri et l'engoulevent d'Amérique. Malgré les efforts déployés, aucune de ces espèces n'a été repérée durant les inventaires en période de migration ou de nidification.

3.6. ***Hauteur de vol***

3.6.1. Migration printanière

Quarante pour cent des observations aux belvédères et virées longues concernaient des oiseaux volant entre 30 et 150 m (annexe X). Cependant, cela inclut tous les oiseaux de grande taille. Parmi les oiseaux de proie, seuls 2 des 21 oiseaux (9,5 %) volaient à ces hauteurs. Cependant, il est probable que des oiseaux de proie aient migré trop haut pour que les observateurs puissent les repérer et donc que les pourcentages soient surestimés. Quatre anatidés ou autres oiseaux aquatiques sur cinq ont été observés entre 30 et 150 m. Du côté des observations des passereaux de grande taille, 62 % volaient à la hauteur des pales, ce qui représente 13 observations, soit huit corneilles d'Amérique et cinq grands corbeaux.

3.6.2. Migration automnale

Lors de la migration d'automne, la majorité des observations (63,7 %) d'oiseaux de grande taille aux belvédères et virées longues étaient situées entre 30 et 150 m (annexe X). Au total, 246 oiseaux de proie (68 %) volaient à cette hauteur. Il est à noter qu'il est probable que des oiseaux de proie aient migré trop haut pour que l'on puisse les repérer et donc que ces pourcentages soient surestimés. En ce qui concerne les anatidés et autres oiseaux aquatiques, 64 % des observations (117 oiseaux) ont été faites entre 30 et 150 m. Les grands corbeaux, seule espèce de passereau de grande taille repéré, volaient à 78 % aussi à cette hauteur.

3.7. Richesse totale du site

La richesse totale détectée au domaine du parc éolien est de 110 espèces (annexe XI). Parmi celles-ci, 65 espèces ont été détectées lors des inventaires des oiseaux nicheurs et 108 ont été détectées lors des périodes de migration.

3.8. Conditions météorologiques

Les données des normales climatiques de 1971-2000 sont résumées au Tableau 9. Elles proviennent de la station 71610, située à l'aéroport de Sherbrooke, (Environnement Canada, 2004). Bien qu'elle ne soit pas située dans la même unité de paysage que la zone d'étude, il s'agit de la station météorologique complète la plus près de celle-ci. Les informations sont présentées pour tous les mois où des inventaires étaient réalisés.

Tableau 9. Normales climatiques 1971-2000 mesurées à l'aéroport de Sherbrooke

	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	année
Température moyenne quotidienne (°C)	4,1	11,1	15,5	18,1	16,9	12	6,1	-0,2	4,1
Précipitation (mm)	79,8	96,8	110,8	117,8	130	104,7	92,8	98,5	1144,1
Vitesse horaire moyenne du vent	10,9	9,5	8,3	7,5	7,1	7,8	9,2	10,4	9,4
Direction dominante du vent	O	O	O	O	O	O	O	O	O
% d'heures d'ensoleillement probable	38,6	45,6	50,3	55,3	53	43,3	34	25,3	39,7
Visibilité (h/mois) < 1 km	9	3,6	6,8	6,4	10,3	6,2	8,1	15,3	
Visibilité (h/mois) 1 à 9 km	68	51,2	82,2	98,2	112,6	81,9	67,9	112,6	
Visibilité (h/mois) > 9 km	643,1	689,2	631	639	621	631,9	668	592,1	

De façon générale, les vents correspondent à 2 sur l'échelle de Beaufort, soit une légère brise. Ils ne sont généralement pas les plus favorables à la migration, car les vents dominants sont d'ouest et que des vents du sud au printemps et du nord à l'automne sont préférables. Par contre, ils ne soufflent pas en sens inverse de la migration. Les précipitations à la station météorologique de Sherbrooke sont supérieures à celles de l'unité de paysage de la zone d'étude (Robitaille et Saucier 1998). Il y a normalement plus d'heures par mois où la visibilité est de moins d'un kilomètre pendant la migration d'automne qu'au printemps.

Les conditions météorologiques dans le domaine du parc éolien pourraient être différentes de celles de la station de Sherbrooke. Le domaine est situé plus en altitude et dans une région plus montagneuse, ce qui pourrait influencer les paramètres de précipitations, vitesse du vent et visibilité. D'ailleurs, les inventaires ont dû être parfois interrompus, car le brouillard était trop important.

4. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La zone d'étude semble comporter une grande diversité d'oiseaux, principalement lors des migrations. Il existe de faibles possibilités pour que le pic à tête rouge niche dans le domaine du parc éolien puisqu'un individu y a été détecté, en automne. Elles sont aussi très faibles pour la grive de Bicknel, car l'individu repéré ne fréquentait pas son habitat de nidification. Une plus forte densité d'oiseaux nicheurs a été observée dans la forêt mixte et dans la coupe forestière, alors que la plus faible quantité de couples était notée dans la forêt feuillue. En période de migration, une quantité relativement élevée d'oiseaux de proie ont été repérés et ceux-ci volaient principalement entre 30 et 150 m de hauteur par rapport au sol, surtout en automne. Sept pygargues à tête blanche, un aigle royal et un faucon pèlerin, oiseaux de proie à statut précaire, ont été repérés en migration. Il est possible que leur quantité ait été sous-estimée au printemps, car les inventaires n'ont pas couvert toute leur période de migration, qui débute plus tôt que celle des autres oiseaux de proie. Une densité beaucoup plus grande d'oiseaux terrestres (passereaux et pics) a été observée pendant la migration automnale que pendant la migration printanière. Cette différence risque de varier d'année en année selon les déplacements des oiseaux. Lors des deux périodes de migration, la forêt de conifères présentait la plus grande quantité d'oiseaux. Malgré que plus de la moitié des anatidés et autres oiseaux aquatiques volaient à la hauteur des pales en automne, leur quantité était faible lors des deux saisons de migration et en période de nidification.

Quelques visites aux falaises au printemps devraient être effectuées afin de confirmer l'absence des oiseaux de proie à statut précaire pouvant y nicher. De plus, afin de confirmer qu'une faible quantité d'aigle royal et de pygargue à tête blanche migre par la zone d'étude au printemps, il serait nécessaire de retourner faire des inventaires par belvédère à des dates plus hâtives (du 15 mars au 10 avril).^{*} Finalement, dans la même période de l'année, avant la mise en place du projet, l'appel par des enregistrements du pic à tête rouge devrait être effectué afin de vérifier si cette espèce niche dans le domaine du parc éolien.

* Des inventaires héliportés ont été effectués le 4 novembre 2009 afin de vérifier la présence de structures de nidification de rapaces dans ou à proximité de la zone d'étude (Annexe 3c – Volume 3).

RÉFÉRENCES CITÉES

- Aubry, Y. 2002. Gros plan sur les familles reconstituées, p. 61-63 dans Les espèces en péril, Québec Oiseaux hors série, volume 14.
- Bannon, P. 1995. Paruline à ailes dorées, p. 850-851 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal.
- Bellrose, F.C. 1976. Ducks, Geese and Swans of North America. 2nd éd. A Wildlife Management Institute Book Sponsored Jointly with the Illinois Natural History Survey. Stackpole Books. 540 pp.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess, et D.A. Hill. 1992. Bird census techniques. British Trust for Ornithology and Royal Society for the protection of birds, Academic press, London. 257 p.
- Bird, D.M. 1997. Rapport sur la situation du faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 76 p.
- Bird protection Quebec Inc. (BPQI). McIntosh, M. et Barnhurst, B. 2006. Montreal West Island Hawkcount fall data. Montréal.
- Blondel, J., C. Ferry et B. Frochot. 1981. Point counts with unlimited distance. Pages 414-420 in C.J. Ralph et J.M. Scott, éd. Estimating the numbers of terrestrial birds. Studies in Avian Biology No 6.
- Brodeur, S. et F. Morneau. 1999. Rapport sur la situation de l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) au Québec. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la faune et des habitats. 75 p.
- COSEPAC, 2006. Espèces canadiennes en péril. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct0/rpt/rpt_ecep_f.cfm . Novembre 2006.
- COSEPAC. 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'engoulevent d'Amérique (Chordeiles minor) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 29 p. www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm
- COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'engoulevent bois-pourri (Caprimulgus vociferus) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 30 p. www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm
- David, N. 1996. Liste commentée des oiseaux du Québec. Montréal. 169 p.
- David, N. 2002. Un pic unique, p. 58-60 dans Les espèces en péril, Québec Oiseaux hors série, volume 14.
- DeCandido, R., R.O. Bierregaard, Jr., M.S. Martell et K.L. Bildstein. 2006. Evidence of nocturnal migration (*Pandion haliaetus*) in North America and Western Europe. Journal of Raptor Research 40(2):156-158.
- Environnement Canada. 2004. Normales moyennes climatiques au Canada 1971 à 2000. En ligne au http://www.climat.meteo.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html
- Fradette, P. 1998. Inventaire de la population nicheuse du Pygargue à tête blanche au Québec. Association québécoise des groupes d'ornithologues. Rapport présenté à la Direction de la faune et des habitats, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Fondation de la faune du Québec, Service canadien de la faune et Société québécoise de protection des oiseaux. 43 p.
- Fradette, P. 2002. Pygargue à tête blanche, p. 39-41 dans Les espèces en péril, Québec Oiseaux hors série, volume 14.
- Fragner, P. 1995. Petit Butor, p. 240-241 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal.

- Ganter, B. et H. Boyd. 2000. A tropical volcano, high predation pressure, and the breeding biology of arctic waterbirds: a circumpolar review of breeding failure in the summer of 1992. *Arctic* 53:289-305.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Hawkcount. 2006. Base de données accessible au : <http://www.hawkcount.org/> . Page consultée en novembre 2006.
- Holt, D. W. and S. M. Leasure. 1993. Short-eared Owl (*Asio flammeus*). In the Birds of North America, No. 62 (A. Poole et F. Gill, éd.). The Birds of North America, inc., Philadelphie.
- Laing, D.K., D.M. Bird et T.E Chubbs. 2005. First complete migration cycles for juvenile bald eagles (*Haliaeetus leucocephalus*) from Labrador. *Journal of Raptor Research* 39(1):11-18.
- Laporte, P. 2002. La fin d'une époque, p. 21-23 dans Les espèces en péril, QuébecOiseaux hors série, volume 14.
- Leboeuf, M. 2002. Vraiment tenace, p. 78-79 dans Les espèces en péril, QuébecOiseaux hors série, volume 14.
- Lemieux, S. 1995. Pic à tête rouge, p. 642-643 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal.
- Lessard, S. 1996. Rapport sur la situation du pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 73 p.
- Létourneau, V. 2002. Des quenouilles s'il vous plaît. p. 32-34 dans Les espèces en péril, QuébecOiseaux hors série, volume 14.
- Lincoln, FC. 1998. Migration of birds. U.S. Department of Interior, U.S. Fish and Wildlife Service. Circular 16. Édition de 1935 révisée en 1979 par S.R. Peterson et en 1998 par J.L. Zimmerman.
- McGrady, M.J. S.J. Petty et D.R.A. Mcleod. 2004. Potential impacts of new native woodland expansion on golden eagles in Scotland. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 018 (ROAME No F99LD01).
- Millsap, B., T. Breen, E. McConnell, T. Steffer, L. Phillips, N. Douglass et S. Taylor. 2004. Comparative fecundity and survival of Bald Eagles fledged from suburban and rural natal areas in Florida. *Journal of Wildlife Management* 68(4):1018-1031.
- Morneau, F., S. Brodeur, R. Décarie, S. Carrière et D.M. Bird. 1994. Abundance and distribution of nesting golden eagles in Hudson Bay, Québec. *Journal of Raptor Research* 28(4):220-225.
- Morneau, F. 2003. Aménagement hydroélectrique de la Sainte-Marguerite-3. Suivi de l'avifaune 1994-2002 – phase construction. Faune aviaire ; rapport synthèse présenté à Hydro-Québec. Montréal : xii, 91 p.
- Morneau, F., M. Robert, J.-P. Savard, P. Lamothe, M. Laperle, N. D'Astous, S. Brodeur et R. Décarie. 2006. Abundance and distribution of Harlequin Ducks in the Hudson Bay and James Bay area, Québec. Pages 00-00 in Robertson, G.J.; Thomas, P.W. (eds.), Harlequin Ducks in the Northwest Atlantic. Can. Wildl. Serv. Occ. Pap. No. 000. Ottawa. Sous presse.
- MRNF. (ministère des Ressources naturelles et de la Faune) 2006a. Espèces fauniques menacées ou vulnérables. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/liste.htm . novembre 2006.
- MRNF (ministère des Ressources naturelles et de la Faune). 2006. Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. Ressources naturelles et faune Québec, Québec. 10 p.
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 2009. Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) <http://www.mnr.gov.on.ca/276857.pdf>
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 2009a. Paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*) <http://www.mnr.gov.on.ca/276857.pdf>

- Nadeau, C. 1995. Quiscale rouilleux, p. 1040-1043 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal.
- Newton, I. 1979. Population Ecology of Raptors. Buteo Books, Vermillion, Sodak, 399 p.
- Poulin, M., Beaudet, S., Deschênes, L., Fradette, P., Gagnon, B., Gauthier, I., Lachapelle, A., Lapointe, J., Shaffer, F. 2006. Huitième inventaire quinquennal du faucon pèlerin, *Falco peregrinus*, au Québec (2005). Équipe de rétablissement des oiseaux de proie avec la participation du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, de l'Association québécoise des groupes d'ornithologues, du Service canadien de la faune et d'Hydro-Québec, 22 p.
- QuébecOiseaux. Martinet ramoneur.
http://www.quebecoiseaux.org/index.php?option=com_content&view=article&id=157:mar&catid=33:sos-pop&Itemid=101. Janvier 2010.
- Richardson, W.J. 1975. Autumn hawk migration in Ontario studied with radar. Proc. N. Amer. Hawk Mig. Conf., Syracuse, 1974: 47-58.
- Robert, M. 2002a. Le lutin des prairies humides, p. 51-53 dans Les espèces en péril, QuébecOiseaux hors série, volume 14.
- Robert, M. 2002b. Le mystérieux bohémien, p. 70-72 dans Les espèces en péril, QuébecOiseaux hors série, volume 14.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Les publications du Québec.
- Savignac, C. 2006. Le statut nicheur de la paruline hochequeue au Québec, mythe ou réalité? Conférence présentée au congrès du Regroupement QuébecOiseaux, tenue à Saint-Hyacinthe, le 28 octobre 2006.
- SCF (Service canadien de la faune). 2005. Les éoliennes et les oiseaux. Revue de littérature pour les évaluations environnementales. Version provisoire du 12 mai 2005. Service canadien de la faune, Environnement Canada, 63 p.
- SCF (Service canadien de la faune). 2006. Recommended protocols for monitoring impacts of wind turbines on birds. Environnement Canada, Ottawa, 33 p.
- SOS-POP. Banque de données sur les oiseaux en péril du Québec. 2006. Regroupement Québec Oiseaux et Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.
- St-Hilaire, D. et D. Dauphin. 1995. Paruline hochequeue, p. 1180-1181 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal.
- Tjernberg, M. 1983. Prey abundance and reproductive success of the Golden Eagles *Aquila chrysaetos* in Sweden. *Holarctic Ecology* 6:17-23.
- Whitfield, D.W.A., D.W. Davis, J.M. Gerrard et W.J. Maher. 1969. Golden eagles in central Saskatchewan. *Blue Jay* 27:74-79.

ANNEXES

Liste des espèces dont la nidification est probable (P) ou confirmée (x) dans la région du parc éolien du Granit

P: Présence de l'espèce dans son habitat durant sa période de nidification

X: indice de nidification observé (construction de nids, transport de nourriture, jeunes en duvet)

Espèce		Espèce		Espèce	
Plongeon huard	P	Pic chevelu	x	Viréo mélodieux	P
Butor d'Amérique	P	Pic à dos rayé	P	Viréo de Philadelphie	P
Grand héron	x	Pic à dos noir	P	Viréo aux yeux rouges	x
Héron vert	P	Pic flamboyant	x	Paruline obscure	P
Canard branchu	x	Grand pic	x	Paruline à joues grises	x
Sarcelle d'hiver	x	Moucherolle à côtés olive	x	Paruline à collier	x
Canard noir	x	Pioui de l'est	x	Paruline jaune	x
Canard colvert	x	Moucherolle à ventre jaune	x	Paruline à flanc marron	x
Fuligule à collier	x	Moucherolle des aulnes	x	Paruline à tête cendrée	x
Garrot à œil d'or	x	Moucherolle des saules	P	Paruline tigrée	P
Harle couronné	P	Moucherolle tchébec	x	Paruline bleue	x
Grand harle	P	Moucherolle phébi	x	Paruline à croupion jaune	x
Harle hupé	P	Tyran huppé	x	Paruline à gorge noire	x
Balbusard pêcheur	P	Tyran tritri	x	Paruline à gorge orangée	x
Busard Saint-Martin	x	Alouette hausse-col	P	Paruline à couronne rousse	P
Épervier brun	x	Hirondelle bicoloré	x	Paruline à poitrine baie	x
Autour des palombe	x	Hirondelle de rivage	x	Paruline rayée	x
Buse à épaulettes	P	Hirondelle à front blanc	x	Paruline noire et blanc	x
Petite buse	x	Hirondelle rustique	x	Paruline flamboyante	x
Buse à queue rousse	x	Mésangeai du Canada	P	Paruline couronnée	x
Crécerelle d'Amérique	x	Geai bleu	x	Paruline des ruisseaux	x
Faucon émerillon	P	Corneille d'Amérique	x	Paruline triste	x
Tétras du Canada	P	Grand corbeau	x	Paruline masquée	x
Gélinotte huppée	x	Mésange à tête noire	x	Paruline à calotte noire	P
Pluvier kildir	x	Mésange à tête brune	P	Paruline du Canada	x
Chevalier solitaire	P	Sitelle à poitrine rousse	x	Tangara écarlate	x
Chevalier grivelé	x	Sitelle à poitrine blanche	P	Cardinal rouge	P
Bécassine de Wilson	P	Grimpereau brun	P	Cardinal à poitrine rose	x
Bécasse d'Amérique	x	Troglodyte familier	P	Passerin indigo	P
Goéland à bec cerclé	P	Troglodyte mignon	x	Bruant familier	x
Goéland argenté	P	Roitelet à couronne dorée	x	Bruant des prés	x
Pigeon biset	x	Roitelet à couronne rubis	x	Bruant fauve	P
Tourterelle triste	x	Merle-bleu de l'Est	P	Bruant chanteur	x
Coulicou à bec noir	P	Grive fauve	x	Bruant de Lincoln	x
Grand-duc d'Amérique	x	Grive de Bicknell	P	Bruant des marais	x
Chouette rayée	P	Grive à dos olive	x	Bruant à gorge blanche	x
Petite Nyctale	P	Grive solitaire	x	Junco ardoisé	x
Engoulevent d'Amérique	P	Grive des bois	x	Goglu des prés	P
Engoulevent bois-pourri	P	Merle d'Amérique	x	Carouge à épaulette	x
Martinet ramoneur	x	Moqueur chat	x	Sturnelle des prés	P
Colibri à gorge rubis	x	Moqueur roux	x	Quiscale rouilleux	x
Martin-pêcheur d'Amérique	x	Jaseur d'Amérique	x	Quiscale bronzé	x
Pic maculé	x	Étourneau sansonnet	x	Vacher à tête brune	x
Pic mineur	x	Viréo à tête bleue	x	Oriole de Baltimore	x

Liste des espèces dont la nidification est probable (P) ou confirmée (x) dans la région du parc éolien du Granit

P: Présence de l'espèce dans son habitat durant sa période de nidification

X: indice de nidification observé (construction de nids, transport de nourriture, jeunes en duvet)

Espèce	
Durbec des sapins	P
Roselin pourpré	x
Bec-croisé bifascié	P
Tarin des pins	P
Chardonneret jaune	x
Gros-bec errant	P
Moineau domestique	x

Efforts d'inventaire en période de nidification

Site	station	écotype		nb de minutes d'écoute
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT				720
	BM03	forêt de conifères	Visite adaptée	20
	BM05	forêt mixte	Visite adaptée	20
	BM11	forêt de conifères	Visite adaptée	20
	BM15	forêt de conifères	Visite adaptée	20
	BM16	forêt mixte	Visite adaptée	20
	BM17	forêt de conifères	Visite adaptée	20
	BM18	forêt mixte	Visite adaptée	20
	BM19	forêt mixte	Visite adaptée	20
	BM20	forêt mixte	Visite adaptée	20
	BM21	forêt de feuillus	Visite adaptée	20
	BM24	forêt mixte	Visite adaptée	10
	BM25	forêt de conifères	Visite adaptée	10
	EM01	forêt de feuillus	Point d'écoute	20
	EM02	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM03	coupe	Point d'écoute	20
	EM04	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM05	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM06	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM07	forêt de feuillus	Point d'écoute	10
	EM08	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM09	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM10	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM19	forêt de conifères	Point d'écoute	20
	EM20	forêt de feuillus	Point d'écoute	20
	EM21	forêt de feuillus	Point d'écoute	20
	EM22	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM23	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM24	forêt de feuillus	Point d'écoute	20
	EM27	coupe	Point d'écoute	20
	EM28	forêt mixte	Point d'écoute	20
	EM31	forêt de feuillus	Point d'écoute	20
	EM32	coupe	Point d'écoute	20
	EM33	coupe	Point d'écoute	20
	EM34	coupe	Point d'écoute	20
	MERS1	forêt de feuillus	Visite adaptée	10

Efforts d'inventaire en période de nidification

Site	station	écotype		nb de minutes d'écoute
	MERS2	forêt de feuillus	Visite adaptée	10
	MERS3	forêt de feuillus	Visite adaptée	10
	MERS4	forêt de feuillus	Visite adaptée	10
	MH1	MH	Visite adaptée	10
	MH2	MH	Visite adaptée	10
	MH3	MH	Visite adaptée	10

Efforts d'inventaire en période de migration

Site \ inv.	Lieux		Nb de visites	Nb d'hrs
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT				
PRINTEMPS 2006				
B01	Belvédère	forêt de feuillus	4	6:27
B03	Belvédère	forêt mixte	2	4:00
B08	Belvédère	coupe	1	2:20
VC01	Virée courte	forêt mixte	2	0:45
VC02	Virée courte	écotone	2	0:56
VC04	Virée courte	forêt de feuillus	3	1:19
VC05	Virée courte	écotone	1	0:15
VC12	Virée courte	forêt mixte	2	0:56
VC13	Virée courte	forêt de conifères	3	1:36
VC14	Virée courte	forêt mixte	1	0:20
VL08	Virée longue	forêt de feuillus	4	1:12
VL11	Virée longue	forêt mixte	3	1:00
VL15	Virée longue	coupe	4	1:06
VL33	Virée longue	coupe	4	1:10
AUTOMNE 2006				
B08	Belvédère	coupe	1	6:00
B12	Belvédère	coupe	1	6:00
B15	Belvédère	coupe	13	80:07
B16	Belvédère	coupe	16	93:00
VC13	Virée courte	forêt de conifères	5	3:02
VC16	Virée courte	écotone	1	0:37
VC30	Virée courte	écotone	5	2:50
VC31	Virée courte	friche	1	0:35
VC32	Virée courte	coupe	4	2:02
VC33	Virée courte	forêt de conifères	4	2:14
VC34	Virée courte	forêt de feuillus	2	0:57
VC35	Virée courte	coupe	2	1:04
VC36	Virée courte	friche	4	2:26
VC37	Virée courte	forêt de feuillus	5	2:40
VC38	Virée courte	friche	4	2:14
VL15	Virée longue	coupe	5	2:32
VL33	Virée longue	coupe	7	2:45
VL40	Virée longue	coupe	7	3:23
VL41	Virée longue	coupe	7	3:08

Espèces observées en période de nidification - toutes méthodes confondues

Site	Groupe	Code et nom de l'espèce	Nombre d'observations
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT			874
	OISEAUX DE PROIE		16
	SPEP	Épervier sp.	1
	URTR	Urubu à tête rouge	2
	BUQR	Buse à queue rousse	12
	CRAM	Crécerelle d'Amérique	1
	OISEAUX AQUATIQUES		10
	PLHU	Plongeon huard	1
	GRBB	Grèbe à bec bigarré	6
	GRHA	Grand harle	2
	BEWI	Bécassine de Wilson	1
	OISEAUX TERRESTRES		846
	GEHU	Gélinotte huppée	5
	MARA	Martinet ramoneur	1
	SPPI	Picidé sp. (pic)	2
	PIMA	Pic maculé	17
	PIMI	Pic mineur	1
	PICH	Pic chevelu	3
	PIFL	Pic flamboyant	2
	GRPI	Grand pic	3
	MOCO	Moucherolle à côtés olive	1
	PIES	Pioui de l'Est	6
	MOV.1	Moucherolle à ventre jaune	3
	MOAU	Moucherolle des aulnes	16
	MOTC	Moucherolle tchébec	6
	GEBL	Geai bleu	3
	COAM	Corneille d'Amérique	0
	GRCO	Grand corbeau	2
	METN	Mésange à tête noire	3
	SIPR	Sittelle à poitrine rousse	8
	SIPB	Sittelle à poitrine blanche	1
	GRBR	Grimpereau brun	4
	TRMI	Troglodyte mignon	75
	SPRO	Roitelet sp.	1
	ROCD	Roitelet à couronne dorée	16
	ROCR	Roitelet à couronne rubis	1
	SPGR	Grive sp.	3
	***	GRBI Grive de Bicknell	1
		GRFA Grive fauve	1
		GRDO Grive à dos olive	91
		GRSO Grive solitaire	17
		MEAM Merle d'Amérique	12

Espèces observées en période de nidification - toutes méthodes confondues

Site	Groupe	Code et nom de l'espèce	Nombre d'observations
		JAAM Jaseur d'Amérique	4
		VITB Viréo à tête bleue	18
		VIPH Viréo de Philadelphie	3
		VIYR Viréo aux yeux rouges	63
		SPPA Paruline sp.	16
		PAJG Paruline à joues grises	22
		PAAC Paruline à collier	2
		PAFM Paruline à flancs marron	28
		PATC Paruline à tête cendrée	27
		PABL Paruline bleue	48
		PACJ Paruline à croupion jaune	25
		PAGN Paruline à gorge noire	27
		PAGO Paruline à gorge orangée	8
		PAPB Paruline à poitrine baie	1
		PARA Paruline rayée	1
		PANB Paruline noir et blanc	18
		PAFL Paruline flamboyante	16
		PACO Paruline couronnée	14
		PARU Paruline des ruisseaux	1
		PATR Paruline triste	9
		PAMA Paruline masquée	23
		PACA Paruline du Canada	3
		TAEC Tangara écarlate	1
		CAPR Cardinal à poitrine rose	5
		BRFA Bruant familier	3
		BRCH Bruant chanteur	2
		BRGB Bruant à gorge blanche	120
		JUAR Junco ardoisé	24
		CAEP Carouge à épaulettes	1
		ROPO Roselin pourpré	6
		GBER Gros-bec errant	1
		SPSP Oiseau sp.	1

Annexe V

Nombre moyen de couples d'oiseaux terrestres (passereaux et pics) dans les points d'écoute (50 m de rayon) où l'espèce a été détectée et importance de chaque espèce dans les inventaires d'oiseaux nicheurs

Espèce	forêt de feuillus (6 stations)			forêt mixte (9 stations)			forêt de conifères (1 station)			coupe forestière (5 stations)			Total (21 stations)		
	Moy. d'observations	Nb de stations d'écoute	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de stations d'écoute	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de stations d'écoute	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de stations d'écoute	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de stations d'écoute	Prop. des observations
Pic maculé	1,0	3	9,68%	1,0	1	1,08%				1,0	2	4,76%	1,00	6	3,45%
Pic chevelu				1,0	1	1,08%							1,00	1	0,57%
Moucherolle à ventre jaune				1,0	2	2,15%							1,00	2	1,15%
Moucherolle des aulnes				1,5	2	2,15%				1,3	3	7,14%	1,40	5	2,87%
Moucherolle tchébec	2,0	2	6,45%										2,00	2	1,15%
Grimpereau brun				1,0	1	1,08%	1,0	1	12,50%				1,00	2	1,15%
Troglodyte mignon				1,3	7	7,53%	1,0	1	12,50%	1,0	1	2,38%	1,22	9	5,17%
Roitelet à couronne dorée				1,3	4	4,30%	1,0	1	12,50%				1,20	5	2,87%
Grive à dos olive	1,0	1	3,23%	1,0	7	7,53%				1,0	1	2,38%	1,00	9	5,17%
Grive solitaire				1,0	1	1,08%							1,00	1	0,57%
Merle d'Amérique	1,0	1	3,23%										1,00	1	0,57%
Jaseur d'Amérique				1,5	2	2,15%							1,50	2	1,15%
Viréo à tête bleue	1,0	1	3,23%	1,0	5	5,38%	1,0	1	12,50%	1,0	3	7,14%	1,00	10	5,75%
Viréo de Philadelphie	1,0	1	3,23%										1,00	1	0,57%
Viréo aux yeux rouges	1,6	5	16,13%	1,2	5	5,38%				1,0	3	7,14%	1,31	13	7,47%
Paruline à joues grises				1,3	3	3,23%				1,0	2	4,76%	1,20	5	2,87%
Paruline à collier										1,0	1	2,38%	1,00	1	0,57%
Paruline à flancs marrons				1,0	2	2,15%				1,2	5	11,90%	1,14	7	4,02%
Paruline à tête cendrée	1,0	2	6,45%	1,2	6	6,45%				1,5	2	4,76%	1,20	10	5,75%
Paruline bleue	1,3	6	19,35%	1,0	5	5,38%				1,0	3	7,14%	1,14	14	8,05%
Paruline à croupion jaune				1,0	5	5,38%	2,0	1	12,50%	1,0	1	2,38%	1,14	7	4,02%
Paruline à gorge noire	1,0	3	9,68%	1,0	6	6,45%	1,0	1	12,50%				1,00	10	5,75%
Paruline à gorge orangée				1,0	3	3,23%							1,00	3	1,72%
Paruline noir et blanc				1,3	4	4,30%	1,0	1	12,50%	1,0	2	4,76%	1,14	7	4,02%
Paruline flamboyante				1,0	5	5,38%				1,5	2	4,76%	1,14	7	4,02%
Paruline couronnée	1,0	3	9,68%	1,0	2	2,15%							1,00	5	2,87%
Paruline triste										1,0	2	4,76%	1,00	2	1,15%
Paruline masquée				1,0	1	1,08%				1,5	2	4,76%	1,33	3	1,72%
Paruline du Canada				1,0	2	2,15%				1,0	1	2,38%	1,00	3	1,72%
Cardinal à poitrine rose				1,0	1	1,08%							1,00	1	0,57%
Bruant à gorge blanche	1,0	2	6,45%	1,2	6	6,45%				1,4	5	11,90%	1,23	13	7,47%
Junco ardoisé				1,0	3	3,23%	1,0	1	12,50%	2,0	1	2,38%	1,20	5	2,87%
Roselin pourpré				1,0	1	1,08%							1,00	1	0,57%
Picidé sp. (pic)	1,0	1	3,23%										1,00	1	0,57%

Moy. d'observations = moyenne du nombre d'individus maximal dans une visite aux stations d'écoute où l'espèce est détectée

Nb de stations d'écoute = nombre de stations où l'espèce a été détectée

Prop. des observations = nombre d'observations de l'espèce par rapport au nombre total d'observations d'oiseaux, toutes stations confondues

Espèces observées en période de migration

*** indique une espèce en péril au sens de la Loi canadienne ou québécoise

Site / Inventaire	Groupe	Code et nom de l'espèce	Nombre d'observations				total
			belvédère	virée courte	virée longue	autres méthodes	
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT			919	1 658	87	2 749	5 413
MIGPR06			83	213	26	487	809
OISEAUX DE PROIE			25	2	4	18	49
SPEP	Épervier sp.		2				2
SPBU	Buse sp.		1				1
URTR	Urubu à tête rouge		11	1			12
BUSM	Busard Saint-Martin		2		1	3	6
EPBR	Épervier brun		1	1		1	3
AUPA	Autour des palombes				1		1
PEBU	Petite buse		1			3	4
BUQR	Buse à queue rousse		7		2	6	15
FAEM	Faucon émerillon					5	5
OISEAUX AQUATIQUES			5	1	3	32	41
PLHU	Plongeon huard					1	1
GRHE	Grand héron		1			3	4
CABR	Canard branchu					4	4
SAHI	Sarcelle d'hiver					4	4
CANO	Canard noir		4		2		6
CACO	Canard colvert					14	14
FUCO	Fuligule à collier					2	2
GAOO	Garrot à œil d'or					2	2
CHSO	Chevalier solitaire					2	2
BEWI	Bécassine de Wilson			1	1		2
OISEAUX TERRESTRES			53	210	19	437	719
GEHU	Gélinotte huppée			5	5	5	15
DISA	Dindon sauvage					1	1
SPPI	Picidé sp. (pic)			2		2	4
PIMA	Pic maculé			13		14	27
PIMI	Pic mineur			2		4	6
PICH	Pic chevelu			2		5	7
PIFL	Pic flamboyant			5		8	13
GRPI	Grand pic		1				1
MOTC	Moucherolle tchébec					5	5
MOPH	Moucherolle phébi					3	3
HIBI	Hirondelle bicoloré			1			1
GEBL	Geai bleu			10		6	16
COAM	Corneille d'Amérique		5	7	7	6	25
GRCO	Grand corbeau		47	6	7	11	71
METN	Mésange à tête noire			7		17	24
SIPR	Sittelle à poitrine rousse					2	2
SIPB	Sittelle à poitrine blanche					4	4
GRBR	Grimpereau brun			1		1	2
TRMI	Troglodyte mignon			17		21	38

Espèces observées en période de migration

*** indique une espèce en péril au sens de la Loi canadienne ou québécoise

Site / Inventaire	Groupe	Code et nom de l'espèce	belvédère	Nombre d'observations			total
				virée courte	virée longue	autres méthodes	
ROCD	Roitelet à couronne dorée			16		16	32
ROCR	Roitelet à couronne rubis					7	7
MEES	Merlebleu de l'Est					1	1
GRSO	Grive solitaire			4		12	16
MEAM	Merle d'Amérique			13		25	38
VITB	Viréo à tête bleue			9		16	25
PAJG	Paruline à joues grises			1		2	3
PAAC	Paruline à collier					1	1
PAFM	Paruline à flancs marron					2	2
PATC	Paruline à tête cendrée			2		3	5
PABL	Paruline bleue					4	4
PACJ	Paruline à croupion jaune			15		40	55
PAGN	Paruline à gorge noire			3		5	8
PANB	Paruline noir et blanc			4		3	7
PAMA	Paruline masquée					3	3
BRCH	Bruant chanteur			4		15	19
BRLI	Bruant de Lincoln			1			1
BRMA	Bruant des marais					11	11
BRGB	Bruant à gorge blanche			23		67	90
JUAR	Junco ardoisé			29		44	73
CAEP	Carouge à épaulettes					1	1
*** QURO	Quiscale rouilleux			5		3	8
QUBR	Quiscale bronzé			1		7	8
ROPO	Roselin pourpré			2		29	31
CHJA	Chardonneret jaune					1	1
GBER	Gros-bec errant					4	4
MIGAU06			836	1 445	61	2 262	4 604
OISEAUX DE PROIE			390	13	17	7	427
SPOP	Oiseau de proie sp.		27		1		28
SPEP	Épervier sp.		3				3
SPBU	Buse sp.		23		1		24
SPFA	Faucon sp.		1				1
URTR	Urubu à tête rouge		32				32
BAPE	Balbuzard pêcheur		21	1	4		26
*** PYTB	Pygargue à tête blanche		7				7
BUSM	Busard Saint-Martin		9		1		10
EPBR	Épervier brun		63	6	3		72
AUPA	Autour des palombes		3				3
BUEP	Buse à épaulettes		1				1
PEBU	Petite buse		9				9
BUQR	Buse à queue rousse		169	1	5	6	181
BUPA	Buse pattue		2				2
*** AIRO	Aigle royal		1				1
CRAM	Crécerelle d'Amérique		15	4	2	1	22
FAEM	Faucon émerillon		3	1			4

Espèces observées en période de migration

*** indique une espèce en péril au sens de la Loi canadienne ou québécoise

Site / Inventaire	Groupe	Code et nom de l'espèce	belvédère	Nombre d'observations			total
				virée courte	virée longue	autres méthodes	
*** FAPE	Faucon pèlerin		1				1
OISEAUX AQUATIQUES			209	36	20	5	270
PLHU	Plongeon huard		1				1
SPCO	Cormoran sp.		14				14
SPAN	Anatidés sp. (canard ou oie)			5			5
BECA	Bernache du Canada		188	1	20		209
GRHA	Grand harle			25		4	29
SPPL	Pluvier sp.			1			1
CHSO	Chevalier solitaire			2			2
BEWI	Bécassine de Wilson			2			2
BEAM	Bécasse d'Amérique					1	1
SPGO	Goéland sp.		6				6
OISEAUX TERRESTRES			237	1 396	24	2 250	3 907
GEHU	Gélinotte huppée		1	1	1	6	9
COGR	Colibri à gorge rubis			7		2	9
SPPI	Picidé sp. (pic)			1		1	2
*** PITR	Pic à tête rouge					1	1
PIMA	Pic maculé			3		1	4
PIMI	Pic mineur			12		7	19
PICH	Pic chevelu			10		18	28
PIDN	Pic à dos noir			1		3	4
PIFL	Pic flamboyant			8		15	23
GRPI	Grand pic			3		3	6
GEBL	Geai bleu			102		84	186
COAM	Corneille d'Amérique			6		36	42
GRCO	Grand corbeau		236	38	23	3	300
METN	Mésange à tête noire			50		24	74
METB	Mésange à tête brune			17		1	18
SIPR	Sittelle à poitrine rousse			25		3	28
SIPB	Sittelle à poitrine blanche			5		1	6
GRBR	Grimpereau brun			6			6
TRMI	Troglodyte mignon			12		3	15
ROCD	Roitelet à couronne dorée			79		23	102
ROCR	Roitelet à couronne rubis			48		32	80
MEES	Merlebleu de l'Est					4	4
GRDO	Grive à dos olive			2		2	4
GRSO	Grive solitaire			12			12
MEAM	Merle d'Amérique			97		411	508
JAAM	Jaseur d'Amérique			164		327	491
PGGR	Pie-grièche grise					1	1
SPVI	Viréo sp.			1			1
VITB	Viréo à tête bleue			15		4	19
VIPH	Viréo de Philadelphie			1		2	3
VIYR	Viréo aux yeux rouges			10		8	18

Espèces observées en période de migration

*** indique une espèce en péril au sens de la Loi canadienne ou québécoise

Nombre d'observations

Site / Inventaire	Groupe	Code et nom de l'espèce	belvédère	virée courte	virée longue	autres méthodes	total
SPPA	Paruline sp.			74		10	84
PAOB	Paruline obscure			4		1	5
PAVE	Paruline verdâtre			1			1
PAJG	Paruline à joues grises			9		10	19
PAAC	Paruline à collier			2		4	6
PAFM	Paruline à flancs marron			2		3	5
PATC	Paruline à tête cendrée			10		13	23
PABL	Paruline bleue			21		5	26
PACJ	Paruline à croupion jaune			67		39	106
PAGN	Paruline à gorge noire			13		7	20
PAGO	Paruline à gorge orangée			3		3	6
PACR	Paruline à couronne rousse					1	1
PARA	Paruline rayée			1			1
PARU	Paruline des ruisseaux			1			1
PAMA	Paruline masquée			69		7	76
PACA	Paruline du Canada					1	1
CAPR	Cardinal à poitrine rose			3		4	7
BRHU	Bruant hudsonien					15	15
BRCH	Bruant chanteur			23		7	30
BRLI	Bruant de Lincoln			15		4	19
BRMA	Bruant des marais			3			3
BRGB	Bruant à gorge blanche			240		79	319
BRCB	Bruant à couronne blanche					6	6
JUAR	Junco ardoisé			49		150	199
BRNE	Bruant des neiges			2		16	18
CAEP	Carouge à épaulettes					1	1
QUBR	Quiscale bronzé					43	43
DUSA	Durbec des sapins					21	21
ROPO	Roselin pourpré			8		7	15
BCBI	Bec-croisé bifascié			2		20	22
SIFL	Sizerin flammé			2		22	24
TAPI	Tarin des pins			16		58	74
CHJA	Chardonneret jaune			20		63	83
SPPS	Passereau sp.					604	604

Annexe VII

Importance des espèces d'oiseaux terrestres dans les inventaires par virées courtes, à l'intérieur de 50 m de part et d'autre du tracé, dans chaque biotope en période de migration printanière

Espèce	Biotope			forêt de conifères (1 virée)			forêt de feuillus (1 virée)			forêt mixte (3 virées)		
	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations
Gélinotte huppée				1,0	1	1,49%	3,0	1	11,11%	1,0	1	1,79%
Pic maculé	2,0	1	9,76%	1,0	1	2,99%	1,0	1	3,70%	2,0	2	7,14%
Pic mineur				1,0	1	1,49%				1,0	1	1,79%
Pic chevelu	1,0	1	2,44%				1,0	1	3,70%			
Pic flamboyant				2,0	1	4,48%	1,0	1	3,70%	1,0	1	1,79%
Hirondelle bicolor										1,0	1	1,79%
Geai bleu	1,0	1	2,44%	4,0	1	5,97%				5,0	1	8,93%
Corneille d'Amérique	1,0	1	2,44%	3,0	1	7,46%						
Grand corbeau	1,5	2	7,32%				1,0	1	3,70%	1,0	2	3,57%
Mésange à tête noire	1,0	2	4,88%	3,0	1	4,48%	1,0	1	3,70%	1,0	1	1,79%
Grimpereau brun										1,0	1	1,79%
Troglodyte mignon	1,0	1	4,88%	3,0	1	10,45%				1,0	3	5,36%
Roitelet à couronne dorée	2,5	1	12,20%	3,0	1	8,96%	2,0	1	11,11%	1,0	2	3,57%
Grive solitaire	1,0	1	2,44%	2,0	1	4,48%						
Merle d'Amérique	1,5	1	7,32%				2,0	1	11,11%	1,3	3	8,93%
Viréo à tête bleue										3,0	2	10,71%
Paruline à joues grises				1,0	1	1,49%						
Paruline à tête cendrée	1,0	1	2,44%	1,0	1	1,49%						
Paruline à croupion jaune				8,0	1	14,93%				2,5	2	8,93%
Paruline à gorge noire				1,0	1	1,49%				1,0	1	1,79%
Paruline noir et blanc	3,0	1	7,32%	1,0	1	1,49%						
Bruant chanteur	1,0	1	9,76%							1,0	2	3,57%
Bruant à gorge blanche	2,0	1	4,88%	9,0	1	16,42%				2,0	2	10,71%
Junco ardoisé	4,0	1	9,76%	4,0	1	8,96%	12,0	1	48,15%	2,0	2	7,14%
Quiscale rouilleux	4,0	1	9,76%							1,0	1	1,79%
Quiscale bronzé										1,0	1	1,79%
Roselin pourpré										1,0	2	3,57%
Picidé sp. (pic)				1,0	1	1,49%				1,0	1	1,79%

Moy. d'observations = moyenne du nombre d'individus maximal dans une visite aux virées où l'espèce est détectée

Nb de virées = nombre de virées où l'espèce a été détectée

Prop. des observations = nombre d'observations de l'espèce par rapport au nombre total d'observations d'oiseaux, toutes virées confondues

Annexe VII (suite)

Importance des espèces d'oiseaux terrestres dans les inventaires par virées courtes, à l'intérieur de 50 m de part et d'autre du tracé, dans chaque biotope en période de migration automnale

Espèce	Biotope			coupe forestière (2 virées)			écotone (1 virée)			forêt de conifères (2 virées)			forêt de feuillus (2 virées)			friche (2 virées)		
	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations	Moy. d'observations	Nb de virées	Prop. des observations
Gélinotte huppée				1,0	1	0,72%												
Colibri à gorge rubis				1,0	1	0,72%				2,0	1	0,51%				3,00	1	0,98%
Pic maculé				1,0	1	0,72%							1,0	1	0,57%	1,00	1	0,33%
Pic mineur	2,0	1	0,87%										2,0	1	1,14%	4,00	1	1,64%
Pic chevelu				1,0	1	0,72%				1,0	1	0,51%	1,0	2	1,71%	1,00	1	0,33%
Pic à dos noir										1,0	1	0,26%						
Pic flamboyant	1,0	1	0,44%							1,0	2	0,51%				1,50	2	0,98%
Grand pic																2,00	1	0,66%
Geai bleu	7,0	2	6,55%	7,0	1	5,04%				2,0	2	1,53%	3,0	2	5,14%	9,00	2	9,18%
Cornille d'Amérique										2,0	1	0,51%						
Grand corbeau	18,0	1	7,86%							5,0	2	4,35%	2,0	1	1,14%	1,00	1	0,33%
Mésange à tête noire	2,5	2	2,18%	2,0	1	2,16%				5,0	1	1,28%	4,0	2	8,57%	2,00	2	1,97%
Mésange à tête brune				1,0	1	0,72%				5,0	1	1,28%				11,00	1	3,61%
Sittelle à poitrine rousse	2,0	2	2,18%	1,0	1	1,44%				2,5	2	2,30%	2,0	1	1,71%	1,00	1	0,66%
Sittelle à poitrine blanche				1,0	1	0,72%							1,0	1	0,57%	2,00	1	0,66%
Grimpereau brun													2,0	2	2,86%	1,00	1	0,33%
Troglodyte mignon	1,5	2	1,31%	1,0	1	0,72%				1,0	2	0,77%	1,5	2	1,71%	1,00	1	0,33%
Roitelet à couronne dorée	4,0	2	4,80%	8,0	1	10,07%				4,0	2	4,35%	5,5	2	12,57%	5,00	2	3,28%
Roitelet à couronne rubis	3,0	1	2,18%							4,0	2	3,58%	5,0	1	4,00%	6,50	2	6,89%
Grive à dos olive													1,0	1	0,57%	1,00	1	0,33%
Grive solitaire	1,0	1	0,87%										1,0	2	2,86%	2,00	1	1,31%
Merle d'Amérique	3,0	2	3,06%	2,0	1	1,44%				21,0	2	14,07%	3,5	2	4,00%	6,50	2	5,57%
Jaseur d'Amérique	19,0	2	17,47%	17,0	1	17,27%				16,0	2	19,18%				1,00	1	0,33%
Viréo à tête bleue	1,0	1	0,44%							1,0	1	0,51%	2,0	2	2,29%	1,00	1	0,66%
Viréo de Philadelphie				1,0	1	0,72%												
Viréo aux yeux rouges													1,5	2	2,29%	1,00	1	0,33%
Paruline obscure	1,0	2	0,87%	1,0	1	0,72%				1,0	1	0,26%						
Paruline à joues grises	1,0	1	0,87%							1,0	2	0,51%				1,00	1	0,66%
Paruline à collier				1,0	1	0,72%							1,0	1	0,57%			
Paruline à flancs marrons																1,00	2	0,66%
Paruline à tête cendrée										2,0	1	0,51%	3,0	1	1,71%	2,00	2	1,64%
Paruline bleue				1,0	1	1,44%				2,5	2	1,53%	3,0	1	5,14%	1,00	2	0,98%
Paruline à croupion jaune	1,0	1	0,44%	1,0	1	1,44%				10,5	2	6,14%	18,0	1	16,57%	4,00	2	2,95%
Paruline à gorge noire	1,0	1	0,44%	1,0	1	0,72%							5,0	1	3,43%	2,50	2	1,64%
Paruline à gorge orangée				1,0	1	0,72%										2,00	1	0,66%
Paruline rayée				1,0	1	0,72%												
Paruline des ruisseaux																1,00	1	0,33%
Paruline masquée	4,0	2	5,68%	2,0	1	3,60%				4,5	2	4,86%	3,5	2	4,00%	5,00	2	7,21%
Cardinal à poitrine rose													1,0	1	0,57%	1,00	1	0,33%
Bruant chanteur	2,0	1	1,31%													2,50	2	5,25%
Bruant de Lincoln	2,0	1	1,31%	1,0	1	1,44%				1,5	2	0,77%				7,00	1	2,30%
Bruant des marais	1,0	1	0,44%							1,0	1	0,26%				1,00	1	0,33%
Bruant à gorge blanche	20,5	2	29,26%	18,0	1	28,06%				9,5	2	13,04%	13,0	1	7,43%	15,50	2	20,66%
Junco ardoisé	3,5	2	3,93%	5,0	1	5,04%				8,3	1	7,42%	2,0	1	1,14%	6,00	1	1,97%
Bruant des neiges										1,0	1	0,26%						
Roselin pourpré	1,0	1	0,44%															
Bec-croisé bifascié										2,0	1	0,51%				2,00	1	0,66%
Sizerin flammé																2,00	1	0,66%
Tarin des pins										7,0	2	3,84%						
Chardonneret jaune				2,0	1	1,44%				1,0	1	0,26%				6,50	2	5,57%
Picidé sp. (pic)													1,0	1	0,57%			
Viréo sp.	1,0	1	0,44%															
Paruline sp.	3,5	2	4,37%	9,0	1	10,79%				8,0	2	5,63%	3,0	2	3,43%	4,00	2	4,92%

Moy. d'observations = moyenne du nombre d'individus maximal dans une visite aux virées où l'espèce est détectée

Nb de virées = nombre de virées où l'espèce a été détectée

Prop. des observations = nombre d'observations de l'espèce par rapport au nombre total d'observations d'oiseaux, toutes virées confondues

Nombre d'observations d'oiseaux de grande taille par kilomètre lors des virées longues (distance illimitée)

Site / inventaire	Code et nom de l'espèce	Nombre moyen d'observations par km
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT		75.1 km parcourus
PRINTEMPS 2006		0.35
OISEAUX AQUATIQUES		0.04
CANO	Canard noir	0.03
BEWI	Bécassine de Wilson	0.01
OISEAUX DE PROIE		0.05
BUSM	Busard Saint-Martin	0.01
AUPA	Autour des palombes	0.01
BUQR	Buse à queue rousse	0.03
OISEAUX TERRESTRES		0.25
GEHU	Gélinotte huppée	0.07
COAM	Corneille d'Amérique	0.09
GRCO	Grand corbeau	0.09
AUTOMNE 2006		0.81
OISEAUX AQUATIQUES		0.27
BECA	Bernache du Canada	0.27
OISEAUX DE PROIE		0.23
SPOP	Oiseau de proie sp.	0.01
SPBU	Buse sp.	0.01
BAPE	Balbusard pêcheur	0.05
BUSM	Busard Saint-Martin	0.01
EPBR	Épervier brun	0.04
BUQR	Buse à queue rousse	0.07
CRAM	Crécerelle d'Amérique	0.03
OISEAUX TERRESTRES		0.32
GEHU	Gélinotte huppée	0.01
GRCO	Grand corbeau	0.31

Observations journalières des oiseaux de proie aux belvédères en période de migration

Site / Inventaire	Date	Nb d'observateurs	Nb d'hrs	Nb d'observations
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT				
PRINTEMPS 2006				
	11 avril 2006	1	1:00	3
	13 avril 2006	1	2:00	1
	19 avril 2006	1	2:00	8
	21 avril 2006	1	1:45	8
	04 mai 2006	1	1:42	0
	09 mai 2006	2	4:20	5
AUTOMNE 2006				
	31 août 2006	2	12:00	16
	08 septembre 2006	2	12:00	17
	15 septembre 2006	2	12:00	4
	16 septembre 2006	2	12:00	31
	21 septembre 2006	1	12:30	24
	22 septembre 2006	2	12:05	29
	27 septembre 2006	2	12:00	32
	28 septembre 2006	2	12:00	10
	05 octobre 2006	2	12:00	72
	06 octobre 2006	2	12:00	26
	13 octobre 2006	2	12:00	37
	26 octobre 2006	2	12:00	59
	27 octobre 2006	2	12:00	23
	01 novembre 2006	2	12:00	11
	02 novembre 2006	2	12:02	7
	10 novembre 2006	2	4:30	4

Observations journalières des oiseaux de proie aux belvédères en période de migration

Site / Inventaire	Date	Nb d'observateurs	Nb d'hrs	Nb d'observations
ZONE D'ÉTUDE LOCALE				
PRINTEMPS 2006				
	11 avril 2006	1	2:00	3
	19 avril 2006	1	2:00	9
	21 avril 2006	1	1:00	8
	25 avril 2006	1	2:00	6
	27 avril 2006	1	2:00	6
	04 mai 2006	1	1:00	7
	09 mai 2006	1	1:58	11
	11 mai 2006	2	3:30	2
	15 mai 2006	4	8:00	19
	18 mai 2006	2	3:42	13
	24 mai 2006	1	2:00	3

Hauteur de vol des oiseaux de grande taille observés aux belvédères et virées longues par rapport aux pales d'éolienne en période de migration

*** indique une espèce en péril au sens de la Loi canadienne ou québécoise

Site / inventaire	Code et nom de l'espèce	< 30 m	30 à 150 m	> 150 m
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT		66	554	279
PRINTEMPS 2006		6	19	22
Oiseaux aquatiques		1	4	
	GRHE Grand héron		1	
	CANO Canard noir		3	
	BEWI Bécassine de Wilson	1		
Oiseaux de proie		3	2	16
	SPEP Épervier sp.	1		
	URTR Urubu à tête rouge		1	9
	BUSM Busard Saint-Martin	1	1	
	EPBR Épervier brun			1
	AUPA Autour des palombes	1		
	BUQR Buse à queue rousse			6
Oiseaux terrestres		2	13	6
	COAM Corneille d'Amérique		8	
	GRCO Grand corbeau	2	5	6
AUTOMNE 2006		60	535	257
Oiseaux aquatiques		17	117	75
	PLHU Plongeon huard			1
	SPCO Cormoran sp.			14
	BECA Bernache du Canada	17	117	54
	SPGO Goéland sp.			6
Oiseaux de proie		21	250	125
	SPOP Oiseau de proie sp.		13	15
	SPEP Épervier sp.		2	1
	SPBU Buse sp.	1	15	6
	SPFA Faucon sp.		1	
	URTR Urubu à tête rouge		21	11
	BAPE Balbuzard pêcheur		17	8
	*** PYTB Pygargue à tête blanche		1	6
	BUSM Busard Saint-Martin	1	5	4
	EPBR Épervier brun	8	48	10
	AUPA Autour des palombes	1	2	
	BUEP Buse à épaulettes		1	

Hauteur de vol des oiseaux de grande taille observés aux belvédères et virées longues par rapport aux pales d'éolienne en période de migration

*** indique une espèce en péril au sens de la Loi canadienne ou québécoise

Site / inventaire	Code et nom de l'espèce	< 30 m	30 à 150 m	> 150 m
	PEBU Petite buse		3	6
	BUQR Buse à queue rousse	8	103	57
	BUPA Buse pattue		2	
	*** AIRO Aigle royal			1
	CRAM Crécerelle d'Amérique	1	14	
	FAEM Faucon émerillon	1	1	
	*** FAPE Faucon pèlerin		1	
	Oiseaux terrestres	22	168	57
	GRCO Grand corbeau	22	168	57

Liste des noms complets des espèces observées en période de migration ou de nidification

Code de l'espèce	Nom français	Nom anglais	Nom latin	Période de migration	Période de nidification
PLHU	Plongeon huard	Common Loon	<i>Gavia immer</i>	X	X
GRBB	Grèbe à bec bigarré	Pied-billed Grebe	<i>Podilymbus podiceps</i>		X
SPCO	Cormoran sp.	Cormorant		X	
GRHE	Grand héron	Great Blue Heron	<i>Ardea herodias</i>	X	
SPAN	Anatidés sp. (canard ou oie)	Anatid (Duck or Swan)		X	
BECA	Bernache du Canada	Canada Goose	<i>Branta canadensis</i>	X	
CABR	Canard branchu	Wood Duck	<i>Aix sponsa</i>	X	
SAHI	Sarcelle d'hiver	Green-winged Teal	<i>Anas crecca</i>	X	
CANO	Canard noir	American Black Duck	<i>Anas rubripes</i>	X	
CACO	Canard colvert	Mallard	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	
FUCO	Fuligule à collier	Ring-necked Duck	<i>Aythya collaris</i>	X	
GAOO	Garrot à œil d'or	Common Goldeneye	<i>Bucephala clangula</i>	X	
GRHA	Grand harle	Common Merganser	<i>Mergus merganser</i>	X	X
SPOP	Oiseau de proie sp.	Raptor		X	
SPEP	Épervier sp.	Hawk		X	X
SPBU	Buse sp.	Buteo-like Hawk		X	
SPFA	Faucon sp.	Falcon		X	
URTR	Urubu à tête rouge	Turkey Vulture	<i>Cathartes aura</i>	X	X
BAPE	Balbusard pêcheur	Osprey	<i>Pandion haliaetus</i>	X	
PYTB	Pygargue à tête blanche	Bald Eagle	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	X	
BUSM	Busard Saint-Martin	Northern Harrier	<i>Circus cyaneus</i>	X	
EPBR	Épervier brun	Sharp-shinned Hawk	<i>Accipiter striatus</i>	X	
AUPA	Autour des palombes	Northern Goshawk	<i>Accipiter gentilis</i>	X	
BUEP	Buse à épaulettes	Red-shouldered Hawk	<i>Buteo lineatus</i>	X	
PEBU	Petite buse	Broad-winged Hawk	<i>Buteo platypterus</i>	X	
BUQR	Buse à queue rousse	Red-tailed Hawk	<i>Buteo jamaicensis</i>	X	X
BUPA	Buse pattue	Rough-legged Hawk	<i>Buteo lagopus</i>	X	
AIRO	Aigle royal	Golden Eagle	<i>Aquila chrysaetos</i>	X	
CRAM	Crécerelle d'Amérique	American Kestrel	<i>Falco sparverius</i>	X	X
FAEM	Faucon émerillon	Merlin	<i>Falco columbarius</i>	X	
FAPE	Faucon pèlerin	Peregrine Falcon	<i>Falco peregrinus</i>	X	
GEHU	Gélinotte huppée	Ruffed Grouse	<i>Bonasa umbellus</i>	X	X
DISA	Dindon sauvage	Wild Turkey	<i>Meleagris gallopavo</i>	X	
SPPL	Pluvier sp.	Plover		X	
CHSO	Chevalier solitaire	Solitary Sandpiper	<i>Tringa solitaria</i>	X	
BEWI	Bécassine de Wilson	Wilson's Snipe	<i>Gallinago delicata</i>	X	X
BEAM	Bécasse d'Amérique	American Woodcock	<i>Scolopax minor</i>	X	
SPGO	Goéland sp.	Gull		X	
MARA	Martinet ramoneur	Chimney Swift	<i>Chaetura pelagica</i>		X
COGR	Colibri à gorge rubis	Ruby-throated Hummingbird	<i>Archilochus colubris</i>	X	
SPPI	Picidé sp. (pic)	Woodpecker		X	X
PITR	Pic à tête rouge	Red-headed Woodpecker	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>	X	
PIMA	Pic maculé	Yellow-bellied Sapsucker	<i>Sphyrapicus varius</i>	X	X
PIMI	Pic mineur	Downy Woodpecker	<i>Picoides pubescens</i>	X	X
PICH	Pic chevelu	Hairy Woodpecker	<i>Picoides villosus</i>	X	X

Liste des noms complets des espèces observées en période de migration ou de nidification

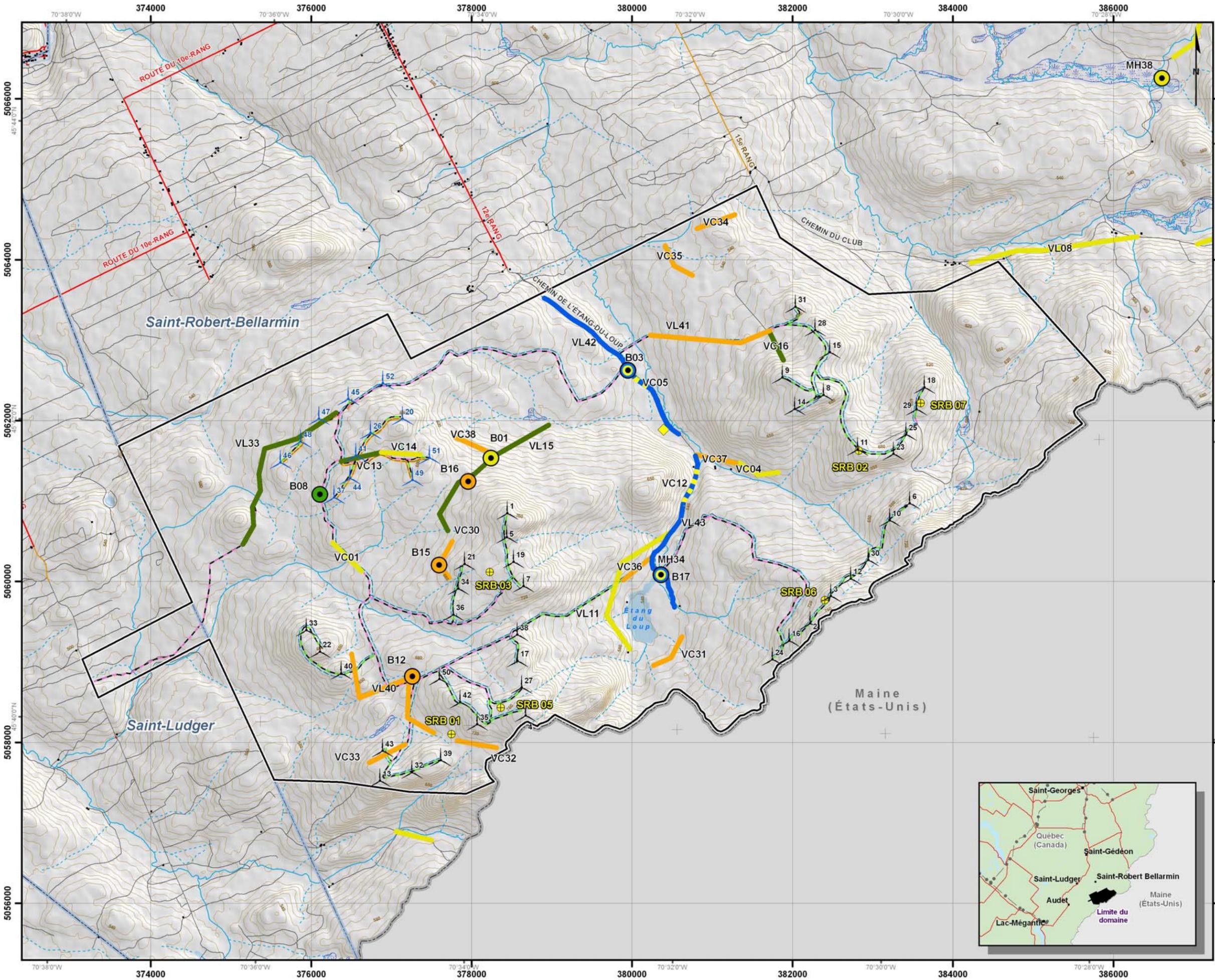
Code de l'espèce	Nom français	Nom anglais	Nom latin	Période de migration	Période de nidification
PIDN	Pic à dos noir	Black-backed Woodpecker	<i>Picoides arcticus</i>	X	
PIFL	Pic flamboyant	Northern Flicker	<i>Colaptes auratus</i>	X	X
GRPI	Grand pic	Pileated Woodpecker	<i>Dryocopus pileatus</i>	X	X
MOCO	Moucherolle à côtés olive	Olive-sided Flycatcher	<i>Contopus cooperi</i>		X
PIES	Pioui de l'Est	Eastern Wood-Pewee	<i>Contopus virens</i>		X
MOVJ	Moucherolle à ventre jaune	Yellow-bellied Flycatcher	<i>Empidonax flaviventris</i>		X
MOAU	Moucherolle des aulnes	Alder Flycatcher	<i>Empidonax alnorum</i>		X
MOTC	Moucherolle tchébec	Least Flycatcher	<i>Empidonax minimus</i>	X	X
MOPH	Moucherolle phébi	Eastern Phoebe	<i>Sayornis phoebe</i>	X	
HIBI	Hirondelle bicolor	Tree Swallow	<i>Tachycineta bicolor</i>	X	
GBL	Geai bleu	Blue Jay	<i>Cyanocitta cristata</i>	X	X
COAM	Corneille d'Amérique	American Crow	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	X	X
GRCO	Grand corbeau	Common Raven	<i>Corvus corax</i>	X	X
METN	Mésange à tête noire	Black-capped Chickadee	<i>Poecile atricapillus</i>	X	X
METB	Mésange à tête brune	Boreal Chickadee	<i>Poecile hudsonica</i>	X	
SIPR	Sittelle à poitrine rousse	Red-breasted Nuthatch	<i>Sitta canadensis</i>	X	X
SIPB	Sittelle à poitrine blanche	White-breasted Nuthatch	<i>Sitta carolinensis</i>	X	X
GRBR	Grimpereau brun	Brown Creeper	<i>Certhia americana</i>	X	X
TRMI	Troglodyte mignon	Winter Wren	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X
SPRO	Roitelet sp.	Kinglet			X
ROCD	Roitelet à couronne dorée	Golden-crowned Kinglet	<i>Regulus satrapa</i>	X	X
ROCR	Roitelet à couronne rubis	Ruby-crowned Kinglet	<i>Regulus calendula</i>	X	X
MEES	Merlebleu de l'Est	Eastern Bluebird	<i>Sialia sialis</i>	X	
SPGR	Grive sp.	Thrush			X
GRBI	Grive de Bicknell	Bicknell's Thrush	<i>Catharus bicknelli</i>		X
GRFA	Grive fauve	Veery	<i>Catharus fuscescens</i>		X
GRDO	Grive à dos olive	Swainson's Thrush	<i>Catharus ustulatus</i>	X	X
GRSO	Grive solitaire	Hermit Thrush	<i>Catharus guttatus</i>	X	X
MEAM	Merle d'Amérique	American Robin	<i>Turdus migratorius</i>	X	X
JAAM	Jaseur d'Amérique	Cedar Waxwing	<i>Bombycilla cedrorum</i>	X	X
PGGR	Pie-grièche grise	Northern Shrike	<i>Lanius excubitor</i>	X	
SPVI	Viréo sp.	Vireo		X	
VITB	Viréo à tête bleue	Blue-headed Vireo	<i>Vireo solitarius</i>	X	X
VIPH	Viréo de Philadelphie	Philadelphia Vireo	<i>Vireo philadelphicus</i>	X	X
VIYR	Viréo aux yeux rouges	Red-eyed Vireo	<i>Vireo olivaceus</i>	X	X
SPPA	Paruline sp.	Warbler		X	X
PAOB	Paruline obscure	Tennessee Warbler	<i>Vermivora peregrina</i>	X	
PAVE	Paruline verdâtre	Orange-crowned Warbler	<i>Vermivora celata</i>	X	
PAJG	Paruline à joues grises	Nashville Warbler	<i>Vermivora ruficapilla</i>	X	X
PAAC	Paruline à collier	Northern Parula	<i>Parula americana</i>	X	X
PAFM	Paruline à flancs marron	Chestnut-sided Warbler	<i>Dendroica pensylvanica</i>	X	X
PATC	Paruline à tête cendrée	Magnolia Warbler	<i>Dendroica magnolia</i>	X	X
PABL	Paruline bleue	Black-throated Blue Warbler	<i>Dendroica caerulescens</i>	X	X
PACJ	Paruline à croupion jaune	Yellow-rumped Warbler	<i>Dendroica coronata</i>	X	X
PAGN	Paruline à gorge noire	Black-throated Green Warbler	<i>Dendroica virens</i>	X	X

Liste des noms complets des espèces observées en période de migration ou de nidification

Code de l'espèce	Nom français	Nom anglais	Nom latin	Période de migration	Période de nidification
PAGO	Paruline à gorge orangée	Blackburnian Warbler	<i>Dendroica fusca</i>	X	X
PACR	Paruline à couronne rousse	Palm Warbler	<i>Dendroica palmarum</i>	X	
PAPB	Paruline à poitrine baie	Bay-breasted Warbler	<i>Dendroica castanea</i>		X
PARA	Paruline rayée	Blackpoll Warbler	<i>Dendroica striata</i>	X	X
PANB	Paruline noir et blanc	Black-and-white Warbler	<i>Mniotilta varia</i>	X	X
PAFL	Paruline flamboyante	American Redstart	<i>Setophaga ruticilla</i>		X
PACO	Paruline couronnée	Ovenbird	<i>Seiurus aurocapilla</i>		X
PARU	Paruline des ruisseaux	Northern Waterthrush	<i>Seiurus noveboracensis</i>	X	X
PATR	Paruline triste	Mourning Warbler	<i>Oporornis philadelphia</i>		X
PAMA	Paruline masquée	Common Yellowthroat	<i>Geothlypis trichas</i>	X	X
PACA	Paruline du Canada	Canada Warbler	<i>Wilsonia canadensis</i>	X	X
TAEC	Tangara écarlate	Scarlet Tanager	<i>Piranga olivacea</i>		X
CAPR	Cardinal à poitrine rose	Rose-breasted Grosbeak	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	X	X
BRHU	Bruant hudsonien	American Tree Sparrow	<i>Spizella arborea</i>	X	
BRFA	Bruant familier	Chipping Sparrow	<i>Spizella passerina</i>		X
BRCH	Bruant chanteur	Song Sparrow	<i>Melospiza melodia</i>	X	X
BRLI	Bruant de Lincoln	Lincoln's Sparrow	<i>Melospiza lincolnii</i>	X	
BRMA	Bruant des marais	Swamp Sparrow	<i>Melospiza georgiana</i>	X	
BRGB	Bruant à gorge blanche	White-throated Sparrow	<i>Zonotrichia albicollis</i>	X	X
BRCB	Bruant à couronne blanche	White-crowned Sparrow	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	X	
JUAR	Junco ardoisé	Dark-eyed Junco	<i>Junco hyemalis</i>	X	X
BRNE	Bruant des neiges	Snow Bunting	<i>Plectrophenax nivalis</i>	X	
CAEP	Carouge à épaulettes	Red-winged Blackbird	<i>Agelaius phoeniceus</i>	X	X
QURO	Quiscale rouilleux	Rusty Blackbird	<i>Euphagus carolinus</i>	X	
QUBR	Quiscale bronzé	Common Grackle	<i>Quiscalus quiscula</i>	X	
DUSA	Durbec des sapins	Pine Grosbeak	<i>Pinicola enucleator</i>	X	
ROPO	Roselin pourpré	Purple Finch	<i>Carpodacus purpureus</i>	X	X
BCBI	Bec-croisé bifascié	White-winged Crossbill	<i>Loxia leucoptera</i>	X	
SIFL	Sizerin flammé	Common Redpoll	<i>Carduelis flamma</i>	X	
TAPI	Tarin des pins	Pine Siskin	<i>Carduelis pinus</i>	X	
CHJA	Chardonneret jaune	American Goldfinch	<i>Carduelis tristis</i>	X	
GBER	Gros-bec errant	Evening Grosbeak	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	X	X
SPPS	Passereau sp.	Passerine		X	
SPSP	Oiseau sp.	Bird			X
Nb d'espèces (identification à l'espèce seulement) =				95	64

ANNEXES XII

Cartes



Légende

Éléments du projet

- Limite du domaine
- Eolienne - Parc de Saint-Robert-Bellarmin (40)
- Eolienne - Projet éolien communautaire du Granit (12)
- Mât de mesure de vent
- Poste de raccordement
- Chemin d'accès aux éoliennes
- Chemin à construire
- Réseau collecteur souterrain (Projet éolien communautaire du Granit)
- Réseau collecteur souterrain (Parc de Saint-Robert Bellarmin)

Autres éléments

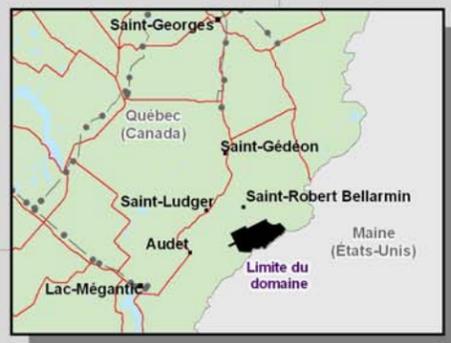
- Bâtiment (résidence, érablière chalet et camp de chasse)
- Route pavée
- Route non pavée
- Chemin carrossable non pavé, non carrossable
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Courbe de niveau (équidistance : 10 m)
- Frontière canado-américaine
- Limite municipale
- Milieu humide
- Plan d'eau

Belvédère

- Belvédère au printemps 2006 seulement
- Belvédère au printemps et à l'automne 2006
- Belvédère à l'automne 2006 seulement
- Belvédère au printemps 2006 et au printemps 2007

Virée

- Virée au printemps 2006 seulement
- Virée au printemps et à l'automne 2006
- Virée à l'automne 2006 seulement
- Virée au printemps 2007 seulement
- Virée au printemps 2006 et au printemps 2007



Saint-Laurent énergies

Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

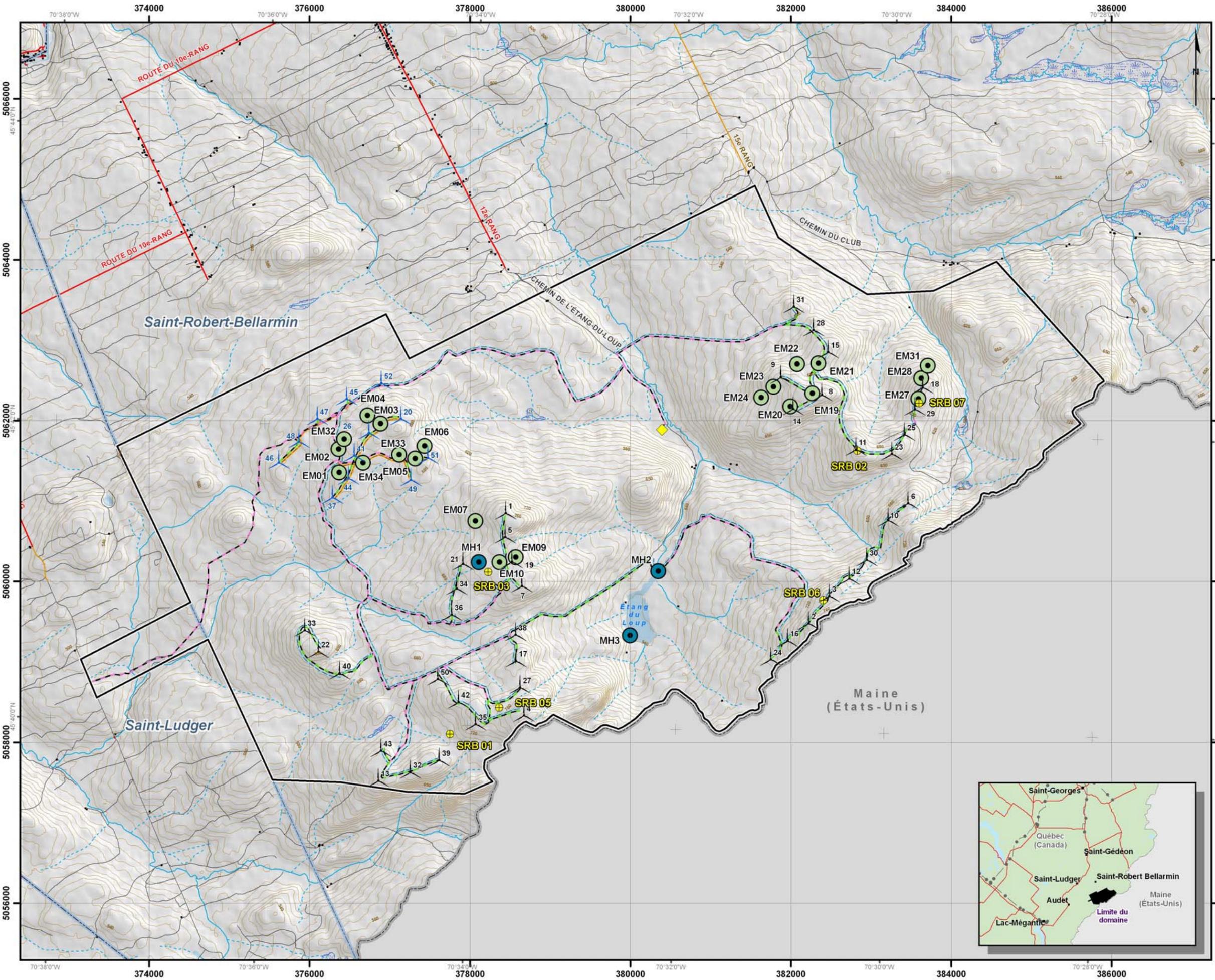
SITES D'INVENTAIRE DES OISEAUX MIGRATEURS (PRINTEMPS 2006, AUTOMNE 2006 et PRINTEMPS 2007)

helimax
Membre du Groupe Hémissphères

HEMISSPHERES le groupe

731-101-010219-001-CC
SRB_2009_10_05_104MVV_0811-v2
1 février 2010

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: BDTQ 1:20000, Domtar, MRNF, Groupe Hémissphères (virées et belvédères), USGS
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2006 00/503



Légende

Éléments du projet

- Limite du domaine
- Eolienne - Parc de Saint-Robert-Bellarmin (40)
- Eolienne - Projet éolien communautaire du Granit (12)
- Mât de mesure de vent
- Poste de raccordement
- Chemin d'accès aux éoliennes
- Chemin à construire
- Réseau collecteur souterrain (Projet éolien communautaire du Granit)
- Réseau collecteur souterrain (Parc de Saint-Robert Bellarmin)

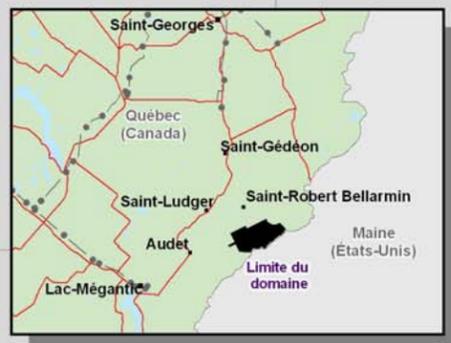
Autres éléments

- Bâtiment (résidence, érablière, chalet et camp de chasse)
- Route pavée
- Route non pavée
- Chemin carrossable non pavé, non carrossable
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Courbe de niveau (équidistance : 10 m)
- Frontière canado-américaine
- Limite municipale
- Milieu humide
- Plan d'eau
- Station d'inventaire par point d'écoute
- Station d'inventaire en milieu humide

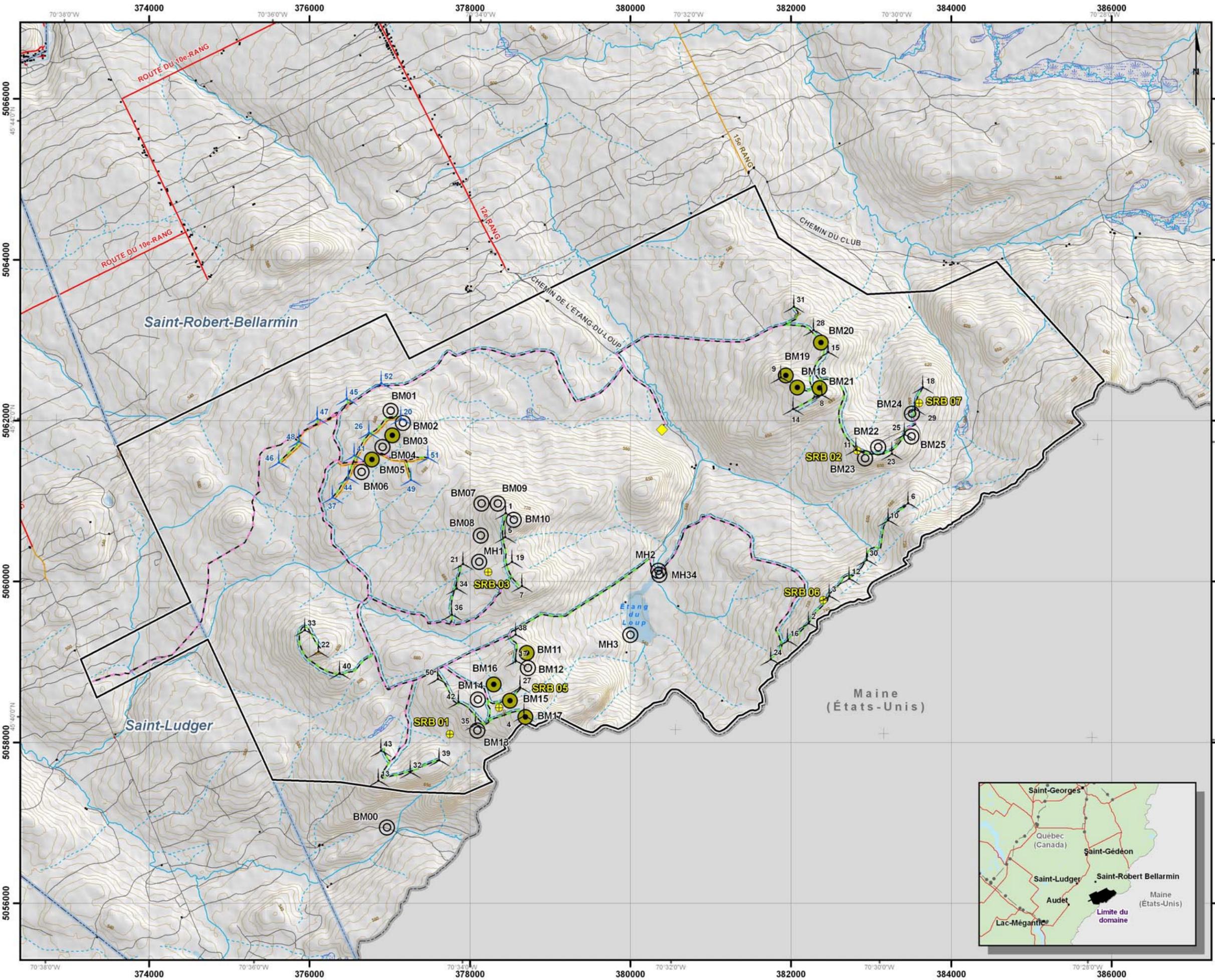


Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

STATIONS D'INVENTAIRE PAR POINT D'ÉCOUTE DES OISEAUX NICHEURS



731-102-010219-001-CC
SRB_2009_10_05_104MVC_0811-v2
1 février 2010
Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: BDTQ 1:20000, Domtar, MRNF, Groupe Hémisphères (stations d'inventaire), USGS
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2006 00/505



Légende

Éléments du projet

- ▭ Limite du domaine
- ✶ Eolienne - Parc de Saint-Robert-Bellarmin (40)
- ✶ Eolienne - Projet éolien communautaire du Granit (12)
- ⊕ Mât de mesure de vent
- ◆ Poste de raccordement
- Chemin d'accès aux éoliennes
- Chemin à construire
- Réseau collecteur souterrain (Projet éolien communautaire du Granit)
- Réseau collecteur souterrain (Parc de Saint-Robert Bellarmin)

Autres éléments

- Bâtiment (résidence, érablière, chalet et camp de chasse)
- Route pavée
- Route non pavée
- Chemin carrossable non pavé, non carrossable
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Courbe de niveau (équidistance : 10 m)
- Frontière canado-américaine
- Limite municipale
- Milieu humide
- Plan d'eau

Site d'inventaire

- Site d'écoute des oiseaux
- Site visité, sans écoute

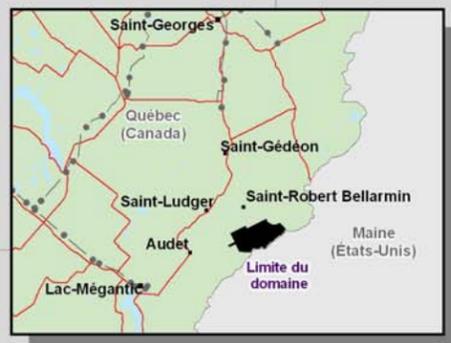


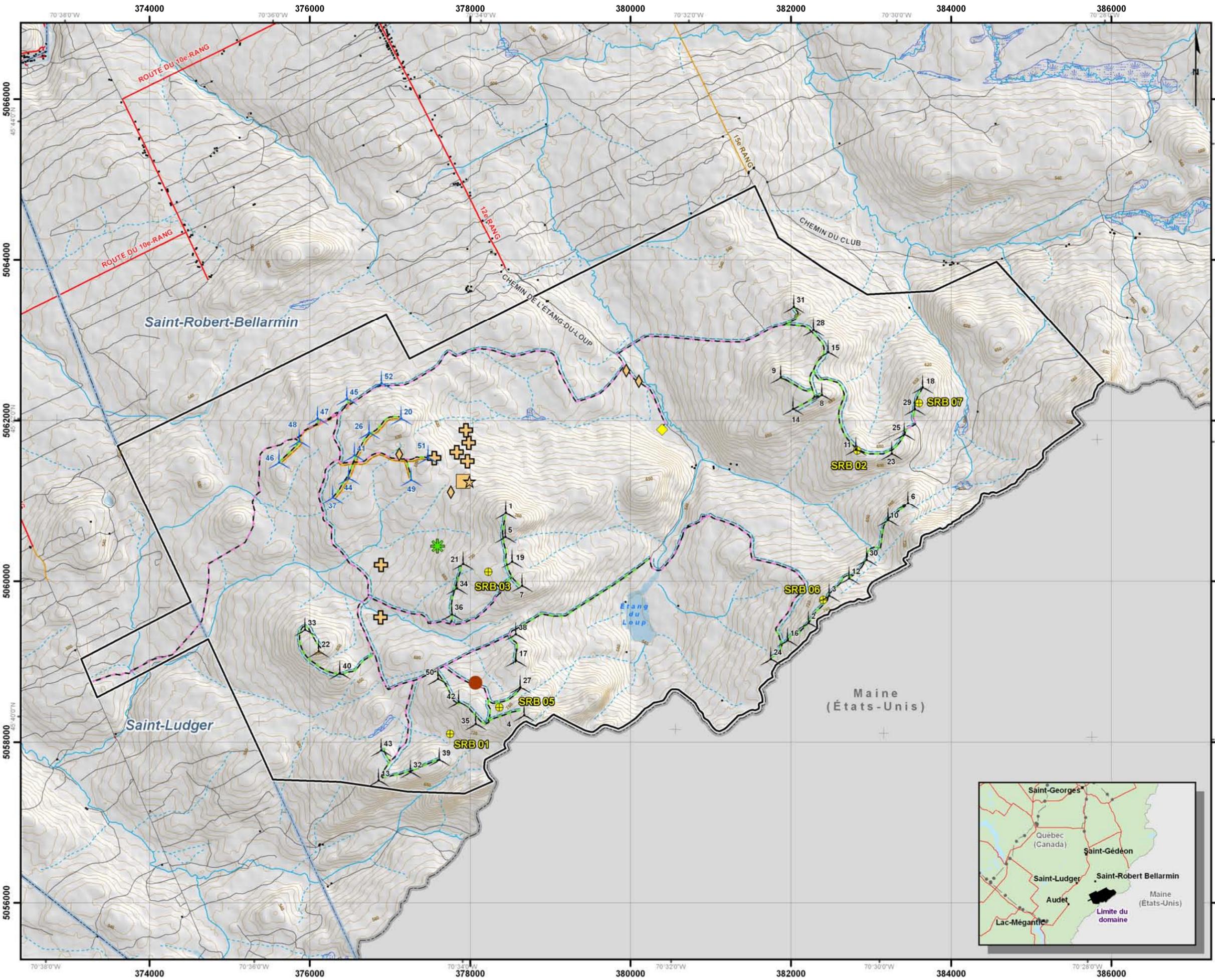
Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

SITES D'INVENTAIRE DES OISEAUX À STATUT PRÉCAIRE



731-103-010219-001-CC
SRB_2009_10_05_104MVC_0811-v2
1 février 2010
Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: BDTQ 1:20000, Domtar, MRNF, Groupe Hémisphères (sites d'inventaire), USGS
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2005 00/505





Légende

Éléments du projet

- Limite du domaine
- Eolienne - Parc de Saint-Robert-Bellarmin (40)
- Eolienne - Projet éolien communautaire du Granit (12)
- Mât de mesure de vent
- Poste de raccordement
- Chemin d'accès aux éoliennes
- Chemin à construire
- Réseau collecteur souterrain (Projet éolien communautaire du Granit)
- Réseau collecteur souterrain (Parc de Saint-Robert Bellarmin)

Autres éléments

- Bâtiment (résidence, érablière, chalet et camp de chasse)
- Route pavée
- Route non pavée
- Chemin carrossable non pavé, non carrossable
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Courbe de niveau (équidistance : 10 m)
- Frontière canado-américaine
- Limite municipale
- Milieu humide
- Plan d'eau

Espèce faunique à statut précaire

- Aigle royal en période de migration
- Faucon pèlerin en période de migration
- Grive de Bicknell en période de nidification
- Pic à tête rouge en période de migration
- Pygargue à tête blanche en période de migration
- Quiscale rouilleux en période de migration



Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

ESPÈCES D'OISEAUX À STATUT PRÉCAIRE



731-094-6103/19-002/CC
SRB_2009_10_05_104MVP_apr11-v2

1 février 2010

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: BDTQ 1:20000, Domtar, MRNF, Groupe Hémisphères (sites d'échantillonnage), CDPNQ, Envirotec 3000 et Amphibia-Nature (observations fauniques), USGS

© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2009. 04/05/09

ANNEXE 3B

INVENTAIRE COMPLÉMENTAIRE DE LA MIGRATION DES OISEAUX – PRINTEMPS 2007



INVENTAIRE COMPLEMENTAIRE DE LA MIGRATION DES OISEAUX PRINTEMPS 2007

Projet éolien de Saint-Robert-Bellarmin

Rapport réalisé pour Hélimax Énergie inc.

Version finale initiale - juillet 2007

Mise à jour – janvier 2010



ÉQUIPE DE PROJET

GRUPE HÉMISPHERES INC.

Analyse et rédaction	Mireille Poulin, biologiste, M.Sc.
Supervision	Christian Corbeil, T.P. Hugo Thibaudeau-Robitaille, biologiste, M. Sc.
Équipe de terrain	Mireille Poulin, biologiste, M.Sc. Samuel Denault, biologiste. B.Sc. Daniel Daigneault, ornithologue Daniel Néron, géographe, M.Sc.
Cartographie	Daniel Drouin, géographe, M.Sc.
Contrôle de la qualité	Daniel Néron, géographe, M.Sc.

HÉLIMAX ÉNERGIE INC.

Commentaires et révisions	Karl-Éric Martel, ing., M.Sc. Patrick Henn, M.Sc.
---------------------------	------------------------------------------------------

Photographie de la couverture Samuel Denault
(aigle royal immature de 1^{re} année)

Comment citer ce document :

Groupe Hémisphères. 2010. *Inventaire complémentaire de la migration des oiseaux, printemps 2007, Projet éolien de Saint-Robert-Bellarmin*. Rapport réalisé par Groupe Hémisphères inc. pour Hélimax Énergie inc., Montréal, 13 p., 2 cartes et 6 annexes.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	III
LISTE DES FIGURES	III
LISTE DES CARTES	III
LISTE DES ANNEXES	III
1. INTRODUCTION	1
1.1. Contexte de l'étude	1
2. MÉTHODOLOGIE	2
2.1. Période d'inventaire	2
2.2. Préparation aux travaux de terrain	2
2.2.1. Validation des méthodes	2
2.3. Techniques d'inventaire	2
2.3.1. Virées longues	2
2.3.2. Belvédères	3
2.3.3. Recherche de pygargues à tête blanche	3
2.4. Traitement des données	4
2.4.1. Virées longues	4
2.4.2. Belvédères	4
2.4.3. Hauteur de vol	4
2.4.4. Richesse totale de la zone d'étude	4
3. RÉSULTATS ET DISCUSSION	5
3.1. Résumé des résultats	5
3.2. Oiseaux de proie	5
3.3. Espèces aviennes à statut précaire	7
3.3.1. Pygargue à tête blanche	7
3.3.2. Aigle royal	8
3.4. Oiseaux terrestres (passereaux et pics)	9
3.5. Anatidés et autres oiseaux aquatiques	9
3.6. Hauteur de vol	10
3.7. Richesse totale du site	10
4. CONCLUSION	11
5. RÉFÉRENCES CITÉES	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Nombre d'observations des différents groupes d'espèces d'oiseaux dans le domaine du parc éolien pendant l'inventaire printanier 2007 5

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Nombre d'observations d'oiseaux de proie par heure par observateur aux belvédères dans le domaine du parc éolien et au belvédère de Bradbury Mountain State Park (Pownal, Maine, États-Unis) pendant la période de migration printanière 2007 (Hawkcount, 2007) 6

Figure 2. Nombre de pygargues à tête blanche observés dans le domaine du parc éolien et au Bradbury Mountain State Park (Pownal, Maine, États-Unis) pendant la période de migration printanière 2007 (Hawkcount, 2007) 7

LISTE DES CARTES

Carte 1. Sites d'inventaire des oiseaux migrateurs (printemps 2007)

Carte 2. Espèces d'oiseaux à statut précaire (printemps 2007)

LISTE DES ANNEXES

Annexe I. Observations journalières de la météo durant les inventaires d'oiseaux

Annexe II. Efforts d'inventaire en période de migration

Annexe III. Espèces observées en période de migration

Annexe IV. Observations journalières des oiseaux de proie aux belvédères en période de migration

Annexe V. Nombre d'observations d'oiseaux de grande taille par kilomètre lors des virées longues (distance illimitée)

Annexe VI. Hauteur de vol des oiseaux de grande taille observés aux belvédères et virées longues par rapport aux pales d'éolienne en période de migration

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte de l'étude

L'implantation de parcs éoliens passe par la réalisation d'une étude des impacts des infrastructures mises en place dans les milieux naturels et humains des territoires. Dans ce contexte, Groupe Hémisphères inc. a été mandaté pour réaliser les inventaires biologiques menant à la description des ressources biophysiques du territoire visé par le projet éolien de Saint-Robert-Bellarmin. Les communautés d'oiseaux fréquentant la zone d'étude font partie des composantes à étudier.

Des inventaires d'oiseaux ont été effectués lors de la migration printanière, de la saison de nidification et de la migration automnale 2006 dans la zone d'étude, ici nommée *Domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin*. Le rapport d'inventaire qui en est issu rapporte qu'aucun aigle royal ou pygargue à tête blanche, des oiseaux de proie à statut précaire, n'a été observé au printemps (Poulin et coll., 2007). Les auteurs du rapport concluent que la présence des individus migrateurs de ces espèces a pu être sous-estimée au printemps, car les inventaires n'ont pas couvert toute leur période de migration, qui débute plus tôt que celle des autres oiseaux de proie. De plus, afin de confirmer qu'un faible nombre d'aigle royal et de pygargue à tête blanche migre par la zone d'étude au printemps, les auteurs suggèrent de retourner faire des inventaires par belvédère à des dates plus hâtives (du 15 mars au 10 avril).

À la suite des recommandations du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), des inventaires complémentaires ont été entrepris au printemps 2007 afin de compléter ceux du printemps 2006. Le présent rapport est complémentaire au rapport *Suivi des migrations et de la nidification des oiseaux, Domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin*, produit par Groupe Hémisphères initialement en 2007 (Poulin et coll., 2007) et mis à jour en 2010.

2. MÉTHODOLOGIE

Pour compléter les données prises au printemps 2006, des journées d'inventaire des oiseaux de proie migrateurs printaniers ont été réalisées par les méthodes d'inventaire présentées dans les paragraphes qui suivent. Neuf journées d'observation comportant des conditions météorologiques propices à l'observation (conditions excellentes pour 8 d'entre-elles) ont été effectuées dans le domaine du parc éolien, dont une visite qui visait particulièrement la recherche du pygargue à tête blanche.

2.1. *Période d'inventaire*

Les oiseaux ont été inventoriés lors de la période de migration hâtive des oiseaux de proie afin de cerner la période de migration des deux espèces à statut précaire migrant tôt en saison, soit le pygargue à tête blanche et l'aigle royal. Les inventaires couvrent la période du 19 mars au 18 avril 2007. Une visite supplémentaire visant le pygargue à tête blanche a été effectuée le 6 mai 2007. Les conditions météorologiques lors des observations sont présentées à l'annexe I.

2.2. *Préparation aux travaux de terrain*

2.2.1. Validation des méthodes

Les méthodes d'inventaire sont basées sur le protocole du Service canadien de la faune (SCF, 2006) et sur le protocole d'inventaire des oiseaux de proie de Faune Québec (MRNF, 2006). En 2006, elles ont été présentées et discutées avec les responsables de la direction de la Conservation de l'Environnement du Service canadien de la faune et ceux de la Direction de l'aménagement de la faune de la direction régionale du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Les mêmes méthodes sont utilisées en 2007.

2.3. *Techniques d'inventaire*

Des ornithologues expérimentés ont effectué la campagne de terrain en 2007. Les techniques d'observation à partir de virées longues et de belvédères ont été utilisées pendant la période de migration printanière 2007 (Annexe II et carte 1).

2.3.1. Virées longues

La technique des virées longues a été utilisée en période de migration. Les virées avaient une longueur de deux kilomètres et ont été placées sur des routes longeant des milieux principalement ouverts, le recensement étant effectué à partir d'un véhicule. La méthode visait le recensement des oiseaux de grande taille dans les milieux ouverts, incluant principalement les oiseaux de proie, les anatidés et les autres oiseaux aquatiques. Puisque ces oiseaux sont actifs presque toute la journée, les virées longues n'ont pas à être effectuées tôt le matin. Seules les observations d'oiseaux de grande taille étaient rigoureusement notées, bien que les observations des autres espèces étaient régulièrement notées séparément. L'espèce, le nombre d'individus, la hauteur de vol et la direction des oiseaux par rapport à la virée étaient inscrits sur la feuille de terrain. Le décompte a été effectué par deux observateurs en véhicule automobile en 20 minutes environ. Un arrêt était effectué régulièrement afin de permettre de

mieux scruter le paysage pour repérer les oiseaux. Le passager observait tout au long du trajet, le véhicule avançant à basse vitesse.

Durant la migration printanière 2007, deux virées longues (VL42 et VL43) ont été inventoriées sept fois en alternance lors de sept journées dans la période du 25 mars au 6 mai. Les visites des virées longues totalisent plus de cinq heures d'observation. Celles-ci ont été effectuées entre 8 h et 18 h.

2.3.2. Belvédères

L'observation des oiseaux de proie s'est effectuée à partir de belvédères, de la même façon que lors des inventaires 2006. Les oiseaux de proie sont les principales espèces recherchées dans le cadre de cet inventaire complémentaire ; les anatidés et autres oiseaux aquatiques ont également été inventoriés par cette méthode. Les oiseaux de proie à statut précaire peuvent ainsi être recensés pendant leur migration. Les oiseaux observés lors des déplacements sont aussi notés.

La méthode de recensement consiste à observer d'un point fixe à grand angle de vue et de scruter le ciel régulièrement aux jumelles. Chaque observateur est muni d'un télescope, qu'il utilise pour identifier les oiseaux qui sont trop loin pour être identifiés à l'aide de jumelles. Deux ornithologues procèdent aux observations simultanément à partir de deux belvédères différents et suffisamment espacés l'un de l'autre pour ne pas couvrir le même secteur. Les inventaires sont annulés lors de conditions brumeuses, de précipitations ou lorsque le plafond nuageux était trop bas. Les données comportementales sont aussi notées (altitude de l'oiseau par rapport au niveau du sol sous son trajet, autres comportements). Les oiseaux de grande taille sont notés systématiquement, tandis que les observations des autres espèces sont régulièrement notées séparément.

Les deux emplacements qui ont servi pour les belvédères au printemps 2007 sont les belvédères B17 et B03 (carte 1). Le choix des emplacements a été limité par l'accessibilité des chemins, dont un seul était déneigé. Les inventaires ont été pratiqués entre le 19 avril et le 6 mai à deux personnes, à raison de 8 visites de six heures et une visite de trois heures, le 6 mai. Le 12 avril, l'inventaire a duré 5 heures 40 minutes à cause des mauvaises conditions météorologiques. Lors de la visite du 20 mars, les conditions d'observation n'étaient pas favorables à la détection des oiseaux de proie au B03 (Annexe I). Les inventaires par belvédère ont eu lieu entre 9 h et 17 h, pour un total de 102 heures d'observation lors des neuf jours où les conditions étaient propices à l'observation.

2.3.3. Recherche de pygargues à tête blanche

La journée du 6 mai a été consacrée à la recherche de pygargues à tête blanche. À la suite de la visite du 18 avril, des individus de cette espèce étaient soupçonnés rester plus d'une journée dans le domaine du parc éolien. En plus de la période de belvédère de trois heures et des virées longues habituelles, la zone d'étude a été parcourue presque entièrement par ses routes, qui étaient alors presque entièrement dégagées. De plus, les arbres aux alentours de l'étang du Loup et du lac Émilie, qui est situé tout juste à l'extérieur du domaine du parc éolien, ont été scrutés attentivement aux jumelles afin de pouvoir détecter toute structure de nid qui pourrait être présente.

2.4. Traitement des données

2.4.1. Virées longues

Le nombre d'oiseaux observés par kilomètre de virée longue parcouru a été calculé pour chaque espèce d'oiseau de grande taille. Cette valeur est obtenue en divisant le nombre total des oiseaux observés lors de toutes les visites des virées longues par le nombre de kilomètres parcourus, qui représente les longueurs des virées multipliées par le nombre de visites qui y ont été effectuées. Les données ainsi obtenues ont été comparées à celles du printemps 2006.

2.4.2. Belvédères

Le nombre d'espèces d'oiseaux de proie en migration et le nombre total d'observations d'oiseaux de proie ont été compilés pour chaque journée d'observation par belvédère, à l'exception des trois heures d'inventaire du 20 mars, où les conditions étaient mauvaises. De plus, le nombre d'observations de ces oiseaux par heure par observateur pour chaque journée a été comparé au nombre obtenu à la station de décompte des oiseaux de proie situé le plus près, soit celle du Bradbury Mountain State Park, dans la municipalité de Pownal de l'état du Maine, aux États-Unis (HawkCount, 2007). Ce belvédère est situé à environ 200 km au sud du domaine du parc éolien (N 43° 53' 47", W 70° 11' 26"), près de la côte atlantique. Il est à noter que les données du belvédère de référence utilisé en 2006, situé à Saint-Stanislas-de-Kostka, n'étaient pas disponibles au moment de rédiger ce rapport. La station Bradbury, nouvellement inventoriée sur toute la saison de migration printanière cette année, est en fait plus près de la zone d'étude et est donc plus pertinente.

2.4.3. Hauteur de vol

Les hauteurs de vol des oiseaux de grande taille observés aux virées et belvédères ont été classées selon trois catégories, soit moins de 30 m de hauteur, de 30 à 150 m et plus de 150 m. Ces valeurs sont basées sur celles de pales d'éoliennes prévues, qui s'étendent d'environ 40 m à 120 m de hauteur. Une incertitude de l'évaluation des hauteurs a été considérée (10 mètres sous les pales et 30 mètres au-dessus des pales). Les pourcentages des oiseaux volant aux hauteurs de chacune des catégories ont été calculés.

2.4.4. Richesse totale de la zone d'étude

La richesse (nombre d'espèces d'oiseaux) de la zone d'étude pour la période d'inventaire du printemps 2007 a été calculée. La richesse a aussi été analysée en considérant les espèces observées à la même période en 2006 (Poulin et coll., 2007). L'information de 2007 sur la richesse est principalement issue des données prises lors des déplacements qui incluent les oiseaux de petite taille observés pendant la période des belvédères.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. *Résumé des résultats*

Les observations d'oiseaux des différents groupes d'espèces dans le domaine du parc éolien sont résumées dans le tableau 1. Les sections ci-après décrivent plus amplement les résultats.

Tableau 1. Nombre d'observations des différents groupes d'espèces d'oiseaux dans le domaine du parc éolien pendant l'inventaire printanier 2007

Groupe d'espèces	Nombre d'observations	Nombre d'espèces
Oiseaux de proie (toutes les espèces confondues)	205 (1,9 par heure)	14 dont 2 nouvelles
Espèces à statut précaire (pygargue et aigle)	26	2
Oiseaux terrestres (passereaux et pics)	1 212	33 dont 2 nouvelles
Anatidés et autres oiseaux aquatiques	36	6 dont 1 nouvelle

3.2. *Oiseaux de proie*

Lors de l'inventaire printanier de 2007, 14 espèces d'oiseaux de proie ont été inventoriées, pour un total de 205 observations, dont 191 aux belvédères (Annexes III et IV). Parmi ces observations, deux oiseaux de proie de la famille des strigidés ont été repérés par leur chant en plein jour dans les forêts de la zone d'étude, soit une chouette rayée près du belvédère B03 et une petite nyctale près du B17.

L'objectif des inventaires 2007 était de couvrir la période de migration hâtive des oiseaux de proie. Selon les observations du Bradbury Mountain State Park, la période de migration hâtive des oiseaux de proie a été adéquatement couverte dans la zone d'étude. Cette période exclut le pic de migration des oiseaux de proie, qui a eu lieu plus tard. Les observations horaires aux belvédères du domaine du parc éolien sont comparées à celles du Bradbury Mountain State Park (Pownal, Maine, États-Unis) à la figure 1.

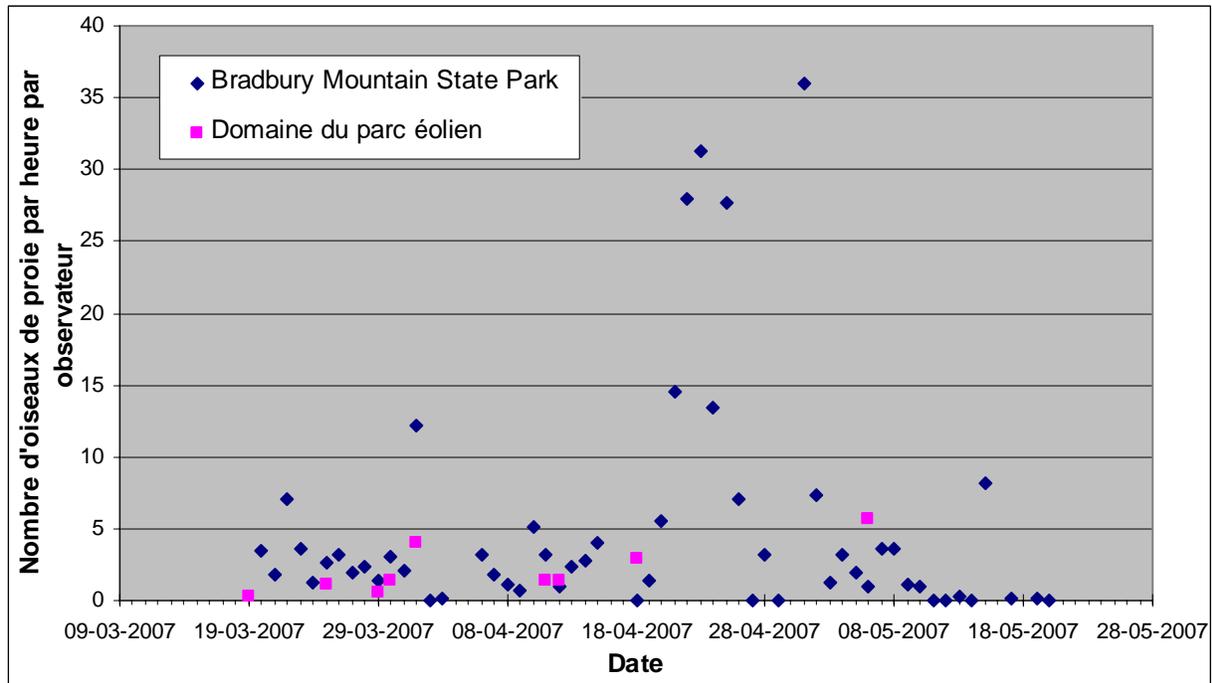


Figure 1. Nombre d’observations d’oiseaux de proie par heure par observateur aux belvédères dans le domaine du parc éolien et au belvédère de Bradbury Mountain State Park (Pownal, Maine, États-Unis) pendant la période de migration printanière 2007 (Hawkcount, 2007)

Jusqu’au 19 avril 2007, période correspondant à celle de l’échantillonnage systématique dans la zone d’étude, la moyenne des nombres d’oiseaux par heure par observateur est de 2,8 au Bradbury Mountain State Park tandis qu’il y en avait 1,9 par heure par belvédère dans la zone d’étude à cette période, soit 0,9 oiseau de moins par heure. De plus, certains individus (identifiable à des caractéristiques physiques particulières) ont été observés à plusieurs reprises dans la zone d’étude, particulièrement des urubus à tête rouge et buses à queue rousse locaux le 1^{er} avril, ainsi que des pygargues à tête blanche le 18 avril, observations qui sont incluses dans les nombres utilisés pour la figure 1. La différence entre les deux décomptes d’oiseaux de proie est alors d’autant plus grande que le nombre d’oiseaux de proie migrateurs dans la zone d’étude a été surestimé, car il est rarement possible de distinguer les allées et venues d’un même individu au cours d’une journée. De plus, les six heures d’inventaire dans la zone d’étude étaient concentrées dans la période de la journée la plus productive en oiseaux de proie, tandis que les huit heures inventoriées par jour au belvédère de référence ont englobé des périodes moins productives de la journée.

Au printemps 2006, 0,9 oiseau de proie par heure avait été observé dans la zone d’étude, ce qui est largement inférieur au nombre obtenu au belvédère de référence alors utilisé (6,9 oiseaux de proie par heure), soit celui de Saint-Stanislas-de-Kostka (section 3.3.2, Poulin et coll., 2007). Bien que le pic de migration printanière 2007 n’ait pas été échantillonné, le nombre d’observations est supérieur en 2007. Le domaine du parc éolien semble occuper une place moyennement importance pour la migration des oiseaux de proie au printemps de 2007.

Lors des virées longues, une moyenne de 0,07 observation d'oiseau de proie a été effectuée par kilomètre (Annexe IV), soit sensiblement la même densité qu'au printemps 2006, qui était alors de 0,06 (section 3.3.2, Poulin et coll., 2007). La densité des oiseaux de proie dans les virées longues est alors assez faible dans la zone d'étude.

3.3. Espèces aviennes à statut précaire

3.3.1. Pygargue à tête blanche

Vingt-deux observations de pygargues à tête blanche ont été effectuées au printemps 2007, dont 18 lors des périodes de belvédères (Annexe III). À partir de photographies, on a pu déterminer que certains individus ont été vus à plusieurs reprises le 18 avril. Le nombre d'individus maximal pour cette journée a alors été estimé en éliminant les observations effectuées en double. Lors de cette journée, 16 observations ont été effectuées, tandis que 6 individus adultes et 4 individus juvéniles constituent le maximum du nombre d'individus qui étaient présents. Cela implique que le nombre maximal d'individus observés dans la zone d'étude pour toutes les journées d'inventaire est de 18 pour deux observateurs, nombre utilisé à la figure 2. Lors des autres journées d'inventaire, un individu immature supplémentaire a été observé (le 12 avril), tandis que le reste des observations était constitué d'adultes.

Selon les données récoltées au Bradbury Mountain State Park, les journées échantillonnées dans la zone d'étude en 2007 correspondent à la période où les pygargues ont migré en plus grand nombre (Figure 2).

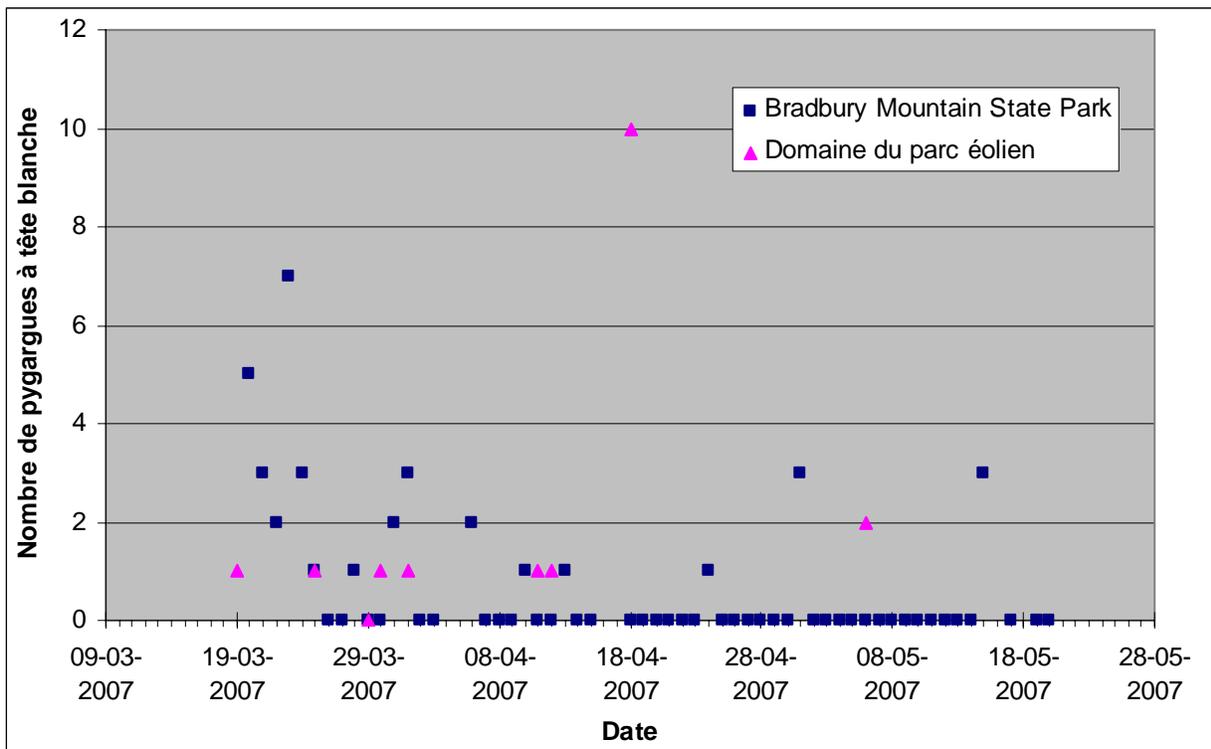


Figure 2. Nombre de pygargues à tête blanche observés dans le domaine du parc éolien et au Bradbury Mountain State Park (Pawnal, Maine, États-Unis) pendant la période de migration printanière 2007 (Hawkcount, 2007)

Lors de la journée de recherche du pygargue à tête blanche du 6 mai, deux observations d'individus adultes ont été effectuées, qui sont incluses dans le nombre total présenté ci-devant. Un pygargue adulte volait près de la virée VL42 et un deuxième a été observé à partir du belvédère B17. Lorsque les chemins de la zone d'étude ont été sillonnés dans le but de détecter la présence du pygargue à tête blanche, aucun individu de cette espèce n'a été repéré. De plus, aucune structure de nidification pouvant appartenir à cette espèce n'a été détectée dans les arbres bordant l'étang du loup et le lac Émilie.

Au printemps et à l'été 2006, dans le domaine du parc éolien, aucun individu n'avait été observé et, lors des inventaires d'automne 2006, sept individus avaient été observés. Le nombre de pygargues du printemps 2007 est donc supérieur au nombre observé en 2006.

Bien que les inventaires 2006 aient débuté tardivement, il est possible que le nombre d'observations possibles n'était pas aussi élevé qu'en 2007. Étant donné que le nombre de grands corbeaux était lui aussi très élevé par rapport à 2006 et qu'ils ont été vus à plusieurs reprises se nourrissant des carcasses issues d'activités de trappe (voir section 3.4 du présent document), il est possible que cette source de nourriture n'était pas présente dans la zone d'étude en 2006. Les pygargues se nourrissent souvent de carcasses de grands mammifères pendant l'hiver (Bird et Henderson, 1995). La vérification de l'utilisation des carcasses par les pygargues n'a pu être effectuée lors de la visite du 6 mai puisque les carcasses de la VL42 avaient alors été complètement consommées et celles de la VL43 étaient introuvables. Malgré cela, la présence de plusieurs pygargues à tête blanche en 2007 est probablement due au fait que des individus seraient demeurés dans la zone d'étude pour plusieurs jours à cause de la présence de cette source de nourriture abondante. Lors des inventaires du 18 juin, un pygargue a d'ailleurs été observé à proximité des carcasses

Bien que le nombre de pygargues à tête blanche par observateur soit généralement inférieur au nombre obtenu au belvédère de référence (Figure 2) et que des pygargues migrateurs se sont fort probablement attardés dans la zone d'étude pour être repérés le 18 avril, le domaine du parc éolien semble situé dans un couloir migratoire d'importance modérée pour les pygargues à tête blanche. Malgré les 13 observations d'individus volant entre 30 et 150 m au dessus du niveau du sol, la plupart d'entre eux utilisent les vallées plutôt que les sommets pour effectuer leurs déplacements (Carte 2).

La présence d'un grand nombre d'individus dans la zone d'étude soulève deux possibilités supplémentaires concernant les périodes d'utilisation de l'endroit par les pygargues, soit en hiver et dans la période de nidification. D'abord, les individus observés à l'automne 2006 étaient clairement de passage pour leur migration. De plus, au printemps 2007 un grand nombre d'individus fréquentaient la zone d'étude simultanément lors d'une seule des journées d'inventaire, ce qui serait vraisemblablement causé par l'abondance de nourriture. Les observations ne permettent donc pas de croire que des individus ont pu hiverner dans le domaine du parc éolien. Aucun indice de nidification (parade nuptiale ou nid) n'a été découvert et aucun individu n'avait été signalé lors de l'inventaire des oiseaux nicheurs de 2006. Les pygargues ne semblent utiliser le domaine du parc éolien que durant la migration.

3.3.2. Aigle royal

Quatre aigles royaux ont été repérés lors de la migration printanière 2007 dans le domaine du parc éolien (Carte 2). Les observations ont été effectuées entre le 19 mars et le 12 avril. Il s'agit de trois

adultes et d'un immature (le 12 avril). Aucun individu n'a été observé au Bradbury Mountain State Park lors de la saison du printemps 2007 (Hawkcount, 2007). En 2006, aucun individu n'avait été repéré au printemps et un seul avait été observé à l'automne dans la zone d'étude. Selon les résultats des deux années d'inventaire, il semble que plus d'individus migrent par la zone d'étude au printemps qu'à l'automne.

3.4. Oiseaux terrestres (passereaux et pics)

Les oiseaux terrestres ont été notés lors des déplacements et des périodes d'inventaire par belvédère et virées longues. Dans le domaine du parc éolien, 1 212 observations d'oiseaux terrestres ont été effectuées. Des 33 espèces concernées, les observations de grands corbeaux, tarins des pins, becs-croisés bifasciés et mésanges à tête noire étaient les plus abondantes (Annexe III). Il s'agit d'espèces hivernant dans le domaine du parc éolien. Une dizaine d'espèces migratrices ont aussi été repérées comme les bruants, roitelets, troglodyte mignon, pic maculé et merle d'Amérique. Le pic à dos noir, une espèce d'intérêt qui avait été recensée à l'automne 2006 (section 3.2.3, Poulin et coll., 2007), a été entendu à deux emplacements, soit à la virée VL43 et au belvédère B03. La section 3.2.2 du rapport d'inventaire de 2006 présente une caractérisation des oiseaux terrestres en migration printanière dans le domaine du parc éolien (Poulin et coll., 2007).

L'analyse des données des virées longues indique une abondance de 1,82 passereau de grande taille par kilomètre (Annexe V). Il s'agit d'une augmentation importante par rapport aux données recueillies en 2006, où seulement 0,29 oiseau avait été détecté par kilomètre de virée longue au printemps et 0,31 en automne (sections 3.2.2 et 3.2.3, Poulin et coll., 2007). Les individus observés en 2007 étaient principalement des grands corbeaux, qui étaient abondants dans la zone d'étude, mais aussi quelques corneilles d'Amérique et gélinoxes huppées.

Deux amas de carcasses issues d'activités de trappe ont été repérés dans la zone d'étude, soit un sur la VL42 et un autre sur la VL43. Celui de la virée VL42 était composé de carcasses de taille assez grande qui étaient à découvert. Plusieurs grands corbeaux ont été attirés par celles-ci dès la première visite au mois de mars. Les carcasses de la VL43 étaient principalement celles de castors. Les grands corbeaux les ont découvertes beaucoup plus tardivement probablement parce qu'elles étaient cachées sous le couvert forestier. Il est possible que les carcasses d'animaux sauvages aient pu provoquer les attroupements de grands corbeaux observés en 2007. Le plus faible nombre de grands corbeaux en 2006 pourrait être expliqué par l'absence de carcasses cette année-là, d'autant plus qu'aucune n'avait alors été trouvée.

3.5. Anatidés et autres oiseaux aquatiques

Peu d'oiseaux aquatiques ont été détectés lors de l'inventaire 2007. Au printemps, seuls 36 oiseaux aquatiques de six espèces y ont été repérés (Annexe III). Les 20 bernaches du Canada et les goélands ont survolé la zone d'étude lors de leur migration tandis que les canards fréquentaient les milieux humides. Le nombre obtenu en 2007 est semblable à celui du printemps 2006, où 41 oiseaux aquatiques avaient été repérés (section 3.4.2, Poulin et coll., 2007).

Lors des virées longues, seul 0,04 oiseau aquatique a été repéré par kilomètre (Annexe III), soit exactement la même densité qu'au printemps 2006 (section 3.4.2, Poulin et coll., 2007). Selon ces

résultats, peu d'anatidés et autres oiseaux aquatiques fréquentent le domaine du parc éolien pendant la période échantillonnée.

3.6. Hauteur de vol

Cinquante-trois pour cent des observations d'oiseaux de grande taille aux belvédères et virées longues de l'inventaire printanier 2007 concernent des oiseaux volant entre 30 et 150 m (Annexe VI). Ce pourcentage est supérieur mais tout de même semblable à celui obtenu au printemps 2006, où 40 % des oiseaux de grande taille volaient à cette hauteur (section 3.6.1, Poulin et coll., 2007). Aucun des oiseaux aquatiques ne volait à ces hauteurs. Par contre, une augmentation du pourcentage des oiseaux de proie observés qui volaient à ces hauteurs en 2007 (52 %) a été observée par rapport à 2006 (9,5 %), tandis que la majorité des autres volaient à une altitude plus élevée (42 %). Il est toutefois probable que des oiseaux de proie aient migré trop haut pour que les observateurs aient pu les repérer et donc que les pourcentages soient surestimés. Une proportion des oiseaux terrestres de grande taille (corneilles d'Amérique et grands corbeaux) semblable à l'an passé a été observée volant entre 30 et 150 m, soit 56 %, comparativement à 62 % en 2006.

3.7. Richesse totale du site

Parmi les 54 espèces détectées dans le domaine du parc éolien lors des deux journées d'inventaire 2007, cinq n'avaient pas été recensées dans la zone d'étude auparavant, soit la tourterelle triste, l'étourneau sansonnet, le goéland argenté, la chouette rayée et la petite nyctale (Annexe III). Les trois premières sont des espèces communes au Québec, mais dont peu d'attributs de leur habitat se trouvent dans la zone d'étude. Les deux dernières sont difficiles à repérer par les techniques d'inventaire utilisées. Par contre, la présence des observateurs sur le site, tôt en saison, soit pendant la période de nidification de ces espèces, a permis de les repérer par leur chant. La richesse du domaine du parc éolien en période de migration passe donc de 108 à 113 espèces. Considérant toutes les méthodes et toutes les périodes d'échantillonnage, la richesse totale passe de 110 (en 2006) à 115 espèces (section 2.4.9, Poulin et coll., 2007).

4. CONCLUSION

Le domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin a été échantillonné au printemps 2007 afin de fournir un effort supplémentaire aux inventaires qui ont eu lieu au printemps 2006. Le nombre d'oiseaux de proie repérés dans la zone d'étude en 2007 est inférieur à celui du belvédère de référence, puisque 1,9 observation y était effectuée par personne par heure, par rapport à 2,8 au Bradbury Mountain State Park (Maine, États-Unis). Quatre observations d'aigles royaux et vingt-deux observations de pygargues à tête blanche ont été effectuées. Le domaine du parc éolien est donc moyennement important pour le passage de ces espèces à statut précaire dans lors de la migration printanière

L'abondance des pygargues à tête blanche dans le domaine du parc éolien était plus élevée en 2007 qu'en 2006, principalement à cause des observations faites le 18 avril. Certains individus semblent avoir fait une halte dans le domaine du parc éolien pendant leur migration, ce qui a vraisemblablement pu être causé par la présence de deux amas de carcasses qui constituaient une importante source de nourriture dans la zone d'étude. Par contre, aucun pygargue à tête blanche ne semble avoir hiverné ou niché dans le domaine du parc éolien ou à proximité.

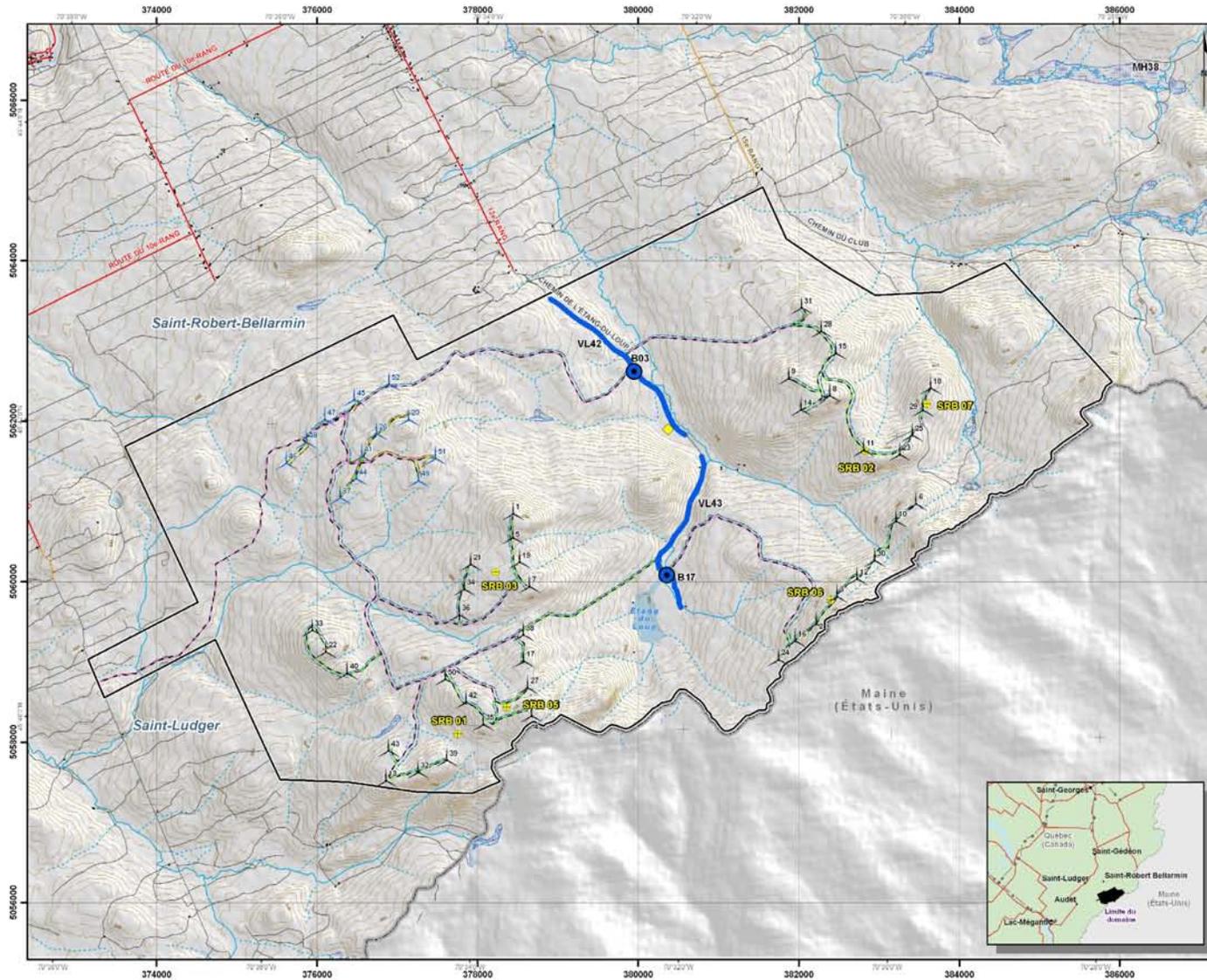
D'autre part, cinq espèces d'oiseaux ont été ajoutées au décompte de la richesse du domaine du parc éolien, soit trois espèces communes au Québec et deux espèces de strigidés.

5. REFERENCES CITEES

- Bird, D. M. et D. Henderson. 1995. Pygargue à tête blanche, p.364 à 367 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Hawkcount. 2007. Base de données accessible au : <http://www.hawkcount.org/> . Page consultée en juin 2007.
- MRNF (ministère des Ressources naturelles et de la Faune). 2006. Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. Ressources naturelles et faune Québec, Québec. 10 p.
- Poulin, M., D. Néron, M.-È. Dion et F. Morneau. 2007. *Suivi des migrations et de la nidification des oiseaux, Domaine du parc éolien du Granit.* Rapport réalisé par Groupe Hémisphères inc. pour Hélimax Énergie inc., Montréal, 30 p. et 12 annexes.
- SCF (Service canadien de la faune). 2006. Recommended protocols for monitoring impacts of wind turbines on birds. Environnement Canada, Ottawa, 33 p.

CARTES

INVENTAIRE COMPLÉMENTAIRE DE LA MIGRATION PRINTANIÈRE DES OISEUX PARC ÉOLIEN DE SAINT-ROBERT-BELLARMIN



Légende

Éléments du projet

- ▭ Limite du domaine
- ▭ Eolienne - Parc de Saint-Robert-Bellarmin (40)
- ▭ Eolienne - Projet éolien communautaire du Granit (12)
- ⊕ Mât de mesure de vent
- ◆ Poste de raccordement
- Chemin d'accès aux éoliennes
- Chemin à construire
- Réseau collecteur souterrain (Projet éolien communautaire du Granit)
- Réseau collecteur souterrain (Parc de Saint-Robert-Bellarmin)

Autres éléments

- Bâtiment (résidence, érablière, chalet et camp de chasse)
- ~ Route pavée
- ~ Route non pavée
- ~ Chemin carrossable non pavé, non carrossable
- ~ Cours d'eau
- ~ Cours d'eau intermittent
- ~ Courbes de niveau (équidistance : 10 m)
- ~ Frontière canado-américaine
- ~ Limite municipale
- ~ Milieu humide
- ~ Plan d'eau

Inventaire

- Belvédère au printemps 2007
- Vérie au printemps 2007



Saint-Laurent énergies

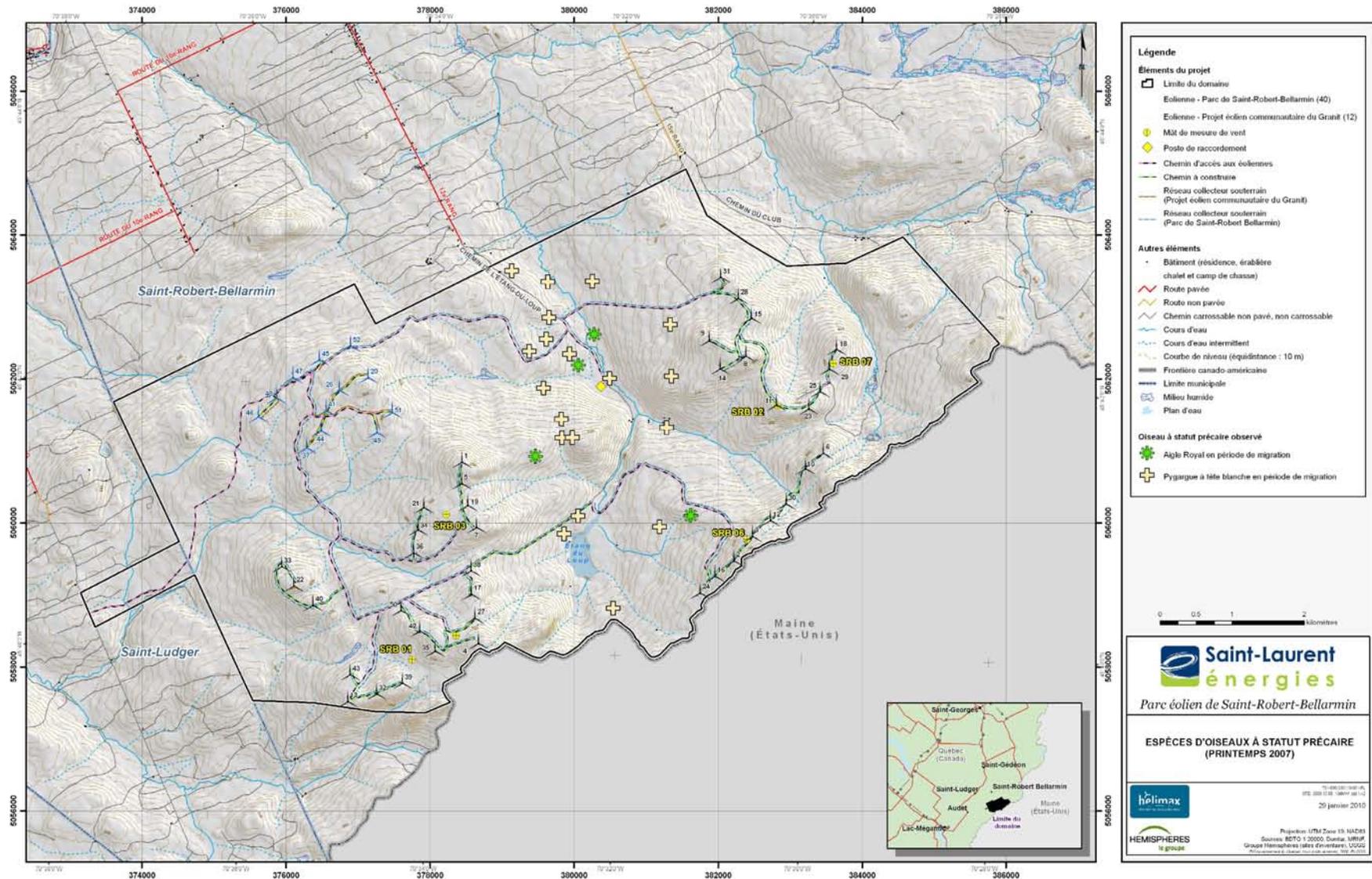
Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin

SITES D'INVENTAIRES DES OISEUX MIGRATEURS (PRINTEMPS 2007)

Projet: 17M-2007-01
SPE: 2007-01-01 (révisé 01-11-07)
29 janvier 2010

Projet: 17M-2007-01 (MAD)
Sources: BDOT 1:20000, Dunlop, L'Esprit
Groupe Hémisphères (recherche et belvédères), USGS
Mise à jour: 2007-01-01, version 1.00, A.1.1.1

INVENTAIRE COMPLÉMENTAIRE DE LA MIGRATION PRINTANIÈRE DES OISEUX PARC ÉOLIEN DE SAINT-ROBERT-BELLARMIN



ANNEXES

Annexe I.

Observations journalières de la météo durant les inventaires d'oiseaux

Observations journalières de la météo durant les inventaires d'oiseaux

Site / Inventaire	Date	Température (°C)		Nébulosité (%)		Précipitation (1 à 10)		Vent (Beaufort)		Vent (direction)	Conditions d'observation
		min. et max.		min. et max.		min. et max.		min. et max.			
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT											
	19-03-2007	-8	-1	5	100	0	0	1	4	SO	Excellentes
	20-03-2007	-12	-7	95	99	0	4	4	7	O	Moyennes
	25-03-2007	2	8	0	10	0	0	0	3	NO	Excellentes
	29-03-2007	-3	2	0	0	0	0	2	7	NO	Excellentes
	30-03-2007	1	5	75	100	0	0	1	7	NO	Excellentes
	01-04-2007	5	11	2	80	0	0	0	2	NO	Excellentes
	11-04-2007	0	3	0	0	0	0	2	4	NO	Excellentes
	12-04-2007	-3	3	90	100	0	10	1	6	SO	Excellentes
	18-04-2007	5	14	15	100	0	0	2	4	NE	Excellentes
	06-05-2007	5	10	0	15	0	0	2	4	N	Excellentes

Annexe II.
Efforts d'inventaire en période de migration

Efforts d'inventaire en période de migration

Site \ inv.	Lieux		Nb de visites	Nb d'hrs	
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT					
PRINTEMPS 2007					
	B17	Belvédère	forêt mixte	9	50:50
	B18	Belvédère		10	54:15
	VL50	Virée longue		7	2:52
	VL51	Virée longue		7	2:45

Annexe III.

Espèces observées en période de migration

Espèces observées en période de migration

*** indique une espèce en péril au sens de la Loi canadienne ou québécoise

Nombre d'observations

Site / Inventaire	Groupe	Code et nom de l'espèce	belvédère	virée courte	virée longue	autres méthodes	total
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT			720		145	588	1 453
PRINTEMPS 2007			720		145	588	1 453
OISEAUX DE PROIE			191		5	9	205
SPEP	Épervier sp.		1				1
SPBU	Buse sp.		3				3
URTR	Urubu à tête rouge		58				58
BAPE	Balbuzard pêcheur		7			1	8
*** PYTB	Pygargue à tête blanche		18		2	2	22
BUSM	Busard Saint-Martin		4				4
EPBR	Épervier brun		3		1	1	5
AUPA	Autour des palombes		3				3
PEBU	Petite buse		2				2
BUQR	Buse à queue rousse		81		1	3	85
BUPA	Buse pattue		1				1
*** AIRO	Aigle royal		4				4
CRAM	Crécerelle d'Amérique		2		1	1	4
FAEM	Faucon émerillon					1	1
CHRA	Chouette rayée		1		0		1
PENY	Petite nyctale		3				3
OISEAUX AQUATIQUES			30		3	3	36
BECA	Bernache du Canada		20				20
SAHI	Sarcelle d'hiver				2		2
CANO	Canard noir		1				1
CACO	Canard colvert					1	1
GRHA	Grand harle				1	2	3
SPGO	Goéland sp.		4				4
GOAR	Goéland argenté		5				5
OISEAUX TERRESTRES			499		137	576	1 212
GEHU	Gélinotte huppée		1		4	1	6
TOTR	Tourterelle triste					1	1
SPPI	Picidé sp. (pic)					6	6
PIMA	Pic maculé					2	2
PIMI	Pic mineur					5	5
PICH	Pic chevelu					7	7
PIDN	Pic à dos noir					2	2
PIFL	Pic flamboyant					3	3
HIBI	Hirondelle bicolore					3	3
GEBL	Geai bleu					21	21
COAM	Corneille d'Amérique		43		11	9	63
GRCO	Grand corbeau		455		122	80	657
METN	Mésange à tête noire					57	57
SIPR	Sittelle à poitrine rousse					13	13
GRBR	Grimpereau brun					5	5

Espèces observées en période de migration

*** indique une espèce en péril au sens de la Loi canadienne ou québécoise

Nombre d'observations

Site / Inventaire	Groupe	Code et nom de l'espèce	belvédère	virée courte	virée longue	autres méthodes	total
TRMI	Troglodyte mignon					1	1
ROCD	Roitelet à couronne dorée					6	6
ROCR	Roitelet à couronne rubis					2	2
MEAM	Merle d'Amérique					46	46
ETSA	Étourneau sansonnet					7	7
PACJ	Paruline à croupion jaune					3	3
BRHU	Bruant hudsonien					13	13
BRCH	Bruant chanteur					6	6
BRGB	Bruant à gorge blanche					8	8
JUAR	Junco ardoisé					14	14
BRNE	Bruant des neiges					3	3
CAEP	Carouge à épaulettes					5	5
QUBR	Quiscale bronzé					4	4
ROPO	Roselin pourpré					28	28
BCBI	Bec-croisé bifascié					63	63
SIFL	Sizerin flammé					5	5
TAPI	Tarin des pins					112	112
CHJA	Chardonneret jaune					11	11
GBER	Gros-bec errant					24	24

Annexe IV

Observations journalières des oiseaux de proie aux belvédères en période de migration

Observations journalières des oiseaux de proie aux belvédères en période de migration

Site / Inventaire	Date	Nb d'observateurs	Nb d'hrs	Nb d'observations
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT				
PRINTEMPS 2007				
	19 mars 2007	2	12:00	4
	20 mars 2007	1	3:00	0
	25 mars 2007	2	12:00	14
	29 mars 2007	2	12:10	6
	30 mars 2007	2	12:00	16
	01 avril 2007	2	12:00	48
	11 avril 2007	2	12:00	17
	12 avril 2007	2	11:15	15
	18 avril 2007	2	12:30	36
	06 mai 2007	2	6:10	35

Annexe V

Nombre d'observations d'oiseaux de grande taille par kilomètre lors des virées longues (distance illimitée)

Nombre d'observations d'oiseaux de grande taille par kilomètre lors des virées longues (distance illimitée)

Site / inventaire	Code et nom de l'espèce	Nombre moyen d'observations par km
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT		75.1 km parcourus
PRINTEMPS 2007		1.93
OISEAUX AQUATIQUES		0.04
SAHI	Sarcelle d'hiver	0.03
GRHA	Grand harle	0.01
OISEAUX DE PROIE		0.07
PYTB	Pygargue à tête blanche	0.03
EPBR	Épervier brun	0.01
BUQR	Buse à queue rousse	0.01
CRAM	Crécerelle d'Amérique	0.01
CHRA	Chouette rayée	0.00
OISEAUX TERRESTRES		1.82
GEHU	Gélinotte huppée	0.05
COAM	Corneille d'Amérique	0.15
GRCO	Grand corbeau	1.63

Annexe VI.

Hauteur de vol des oiseaux de grande taille observés aux belvédères et virées longues par rapport aux pales
d'éolienne en période de migration

Hauteur de vol des oiseaux de grande taille observés aux belvédères et virées longues par rapport aux pales d'éolienne en période de migration

*** indique une espèce en péril au sens de la Loi canadienne ou québécoise

Site / inventaire	Code et nom de l'espèce	< 30 m	30 à 150 m	> 150 m
DOMAINE DU PARC ÉOLIEN DU GRANIT		117	424	262
PRINTEMPS 2007		117	424	262
Oiseaux aquatiques		1		29
	BECA Bernache du Canada			20
	CANO Canard noir	1		
	SPGO Goéland sp.			4
	GOAR Goéland argenté			5
Oiseaux de proie		13	98	78
	SPEP Épervier sp.			1
	SPBU Buse sp.	1		1
	URTR Urubu à tête rouge	2	36	20
	BAPE Balbuzard pêcheur		5	2
	*** PYTB Pygargue à tête blanche	1	12	7
	BUSM Busard Saint-Martin	1	3	
	EPBR Épervier brun		1	3
	AUPA Autour des palombes		3	
	PEBU Petite buse			2
	BUQR Buse à queue rousse	8	33	39
	BUPA Buse pattue		1	
	*** AIRO Aigle royal		2	2
	CRAM Crécerelle d'Amérique		2	1
Oiseaux terrestres		103	326	155
	COAM Corneille d'Amérique	29	15	
	GRCO Grand corbeau	74	311	155

ANNEXE 3C

INVENTAIRE DE NIDS D'OISEAUX DE PROIE



INVENTAIRE DE NIDS D'OISEAUX DE PROIE

PARC ÉOLIEN DE SAINT-ROBERT-BELLARMIN

NO DE RÉF. 0910-38

NOVEMBRE 2009





Actif au cœur du développement !

**INVENTAIRE DE NIDS D'OISEAUX DE PROIE
PARC ÉOLIEN DE SAINT-ROBERT-BELLARMIN**

Numéro de référence : 0910-138

Rapport d'inventaire

remis à

Saint-Laurent Énergies

18 novembre 2009

ACTIVA Environnement inc.
106, rue Industrielle
New Richmond (Québec) G0C 2B0

Téléphone : (418) 392-5088
Sans frais : 1-866-392-5088
Télécopieur : (418) 392-5080
Courriel : info@activaenviro.ca
Internet : www.activaenviro.ca

Équipe de réalisation

Coordination

Julie Dugas | Biologiste

Inventaires héliportés

Jean-Sébastien Hébert | Biologiste et technicien de la faune

Donald Dubé | Biologiste

Préparation du rapport

Julie Dugas | Biologiste

Christine Lamoureux | Biologiste M.Sc.

Odile Arsenault | Technicienne en bureautique

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODOLOGIE	1
3. RÉSULTATS	3
4. CONCLUSION	5
5. RÉFÉRENCES	6

Liste des tableaux

Tableau 1. Résultats des inventaires héliportés effectués le 4 novembre 2009, parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin.....	5
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Liste des cartes

Carte 1. Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin – Inventaire de nids de rapaces	4
--------------------------------------------------------------------------------------	---

1. INTRODUCTION

Au Québec, la mise en place de parcs éoliens impose la réalisation d'inventaires d'oiseaux dans les secteurs ciblés par de tels projets. Le mandat confié à ACTIVA Environnement a consisté à effectuer des inventaires hélicoptérés afin de vérifier la présence de structures de nidification de rapaces dans ou à proximité du parc éolien projeté dans le secteur de Saint-Robert-Bellarmin. Les espèces particulièrement visées sont celles à statut précaire soit: le Pygargue à tête blanche, l'Aigle royal et le Faucon pèlerin.

La présence des oiseaux de proie, qu'ils soient ou non considérés comme des espèces à statut précaire, doit être considérée lors de l'évaluation des impacts d'un projet de parc éolien. Si le territoire renferme des nids utilisés par le Pygargue à tête blanche, l'Aigle royal ou le Faucon pèlerin, des travaux doivent être prévus afin de délimiter les domaines vitaux de ces oiseaux tel que précisés dans le protocole du MRNF (MRNF, 2008).

Le Pygargue à tête blanche niche à proximité de grandes étendues d'eau offrant une bonne productivité piscicole. Il construit généralement son nid à moins de 300 mètres des rives, sur un arbre dominant d'une forêt mature et surannée.

L'Aigle royal est un oiseau de grand espace qui fréquente les régions montagneuses entrecoupées de vallées aux versants rocheux et escarpés. Le nid est souvent construit sur une falaise, mais certains individus nichent parfois dans les arbres (Brodeur et Morneau, 1999).

Le Faucon pèlerin utilise fréquemment les falaises localisées à proximité de plans d'eau pour y installer son nid. En l'absence de ce type d'habitat, ce rapace peut utiliser les arbres, les escarpements ou toutes structures élevées (Blais, 2000).

2. MÉTHODOLOGIE

La zone étudiée est située dans les MRC de Beauce-Sartigan et Le Granit au sud du Québec, dans les régions administratives de l'Estrie et de Chaudière-Appalache (carte 1). Elle chevauche les municipalités de Saint-Hilaire-de-Dorset, Saint-Ludger, Saint-Robert-Bellarmin, Audet, Saint-Gédéon-de-Beauce, Saint-Théophile, Lac-Drolet, Sainte-Cécile-de-Whitton, Frontenac, Saint-Martin et Lac Mégantic.

La superficie inventoriée, qui totalise 1 150 km², couvre un territoire beaucoup grand que celui planifié par le promoteur du parc éolien pour l'installation des infrastructures. Cette zone comprend le périmètre du parc auquel un rayon de 20 km a été ajouté afin d'inclure le domaine vital potentiel des oiseaux ciblés. Signalons également que le secteur inventorié s'est limité au territoire québécois.

L'inventaire hélicoptéré avait donc pour objectif de dénombrer les structures de nidification associées à trois espèces de rapaces dont le statut est jugé précaire au Québec, soit le Pygargue à tête blanche, l'Aigle royal et le Faucon pèlerin, et ce, conformément aux critères énoncés dans le document « *Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* » (MRNF 2008). Mentionnons que le Faucon pèlerin possède également le statut d'espèce préoccupante au Canada selon le COSEPAC.

La zone d'observation a été préalablement analysée afin d'identifier les secteurs les plus susceptibles de présenter des structures de nidification pour ces espèces. Il a donc été prévu que les grands plans d'eau (lacs et cours d'eau) seraient survolés pour la recherche de nids de Pygargue à tête blanche. Des inventaires à proximité des falaises ont aussi été planifiés afin de localiser des structures de nidification pouvant appartenir au Faucon pèlerin ou à l'Aigle royal. Finalement, il a été convenu de procéder à la réalisation de transects au-dessus des massifs forestiers afin de vérifier la présence de nids.

Les sources cartographiques et les bases de données suivantes ont été consultées lors de l'étape de la planification des travaux : système d'information écoforestière (SIEF) et base de données topographiques du Québec (BDTQ).

Le plan de vol préparé a été soumis pour approbation à monsieur Martin Léveillé de la Direction de l'expertise Faune-Forêts-Mines-Territoire de l'Estrie-Montréal-Montérégie et de Laval-Lanaudière-Laurentides. Des ajustements au plan de vol ont été apportés suite aux recommandations de M. Léveillé. Suite à l'acceptation par le MRNF des procédures proposées, l'inventaire a été effectué le 4 novembre 2009 à bord d'un appareil de type R44.

Deux itinéraires de vol ont été effectués afin de couvrir adéquatement l'aire d'étude (carte 1). La première ligne de vol a été établie à 190 km et la deuxième à 183 km.

3. RÉSULTATS

Les inventaires ont été effectués le 4 novembre 2009 pour une période totalisant 4,5 heures. Le plan de vol préalablement établi a été respecté au complet. L'équipe de terrain était composée de trois personnes, soit le pilote et deux observateurs (biologistes) ayant une bonne expertise dans l'identification des espèces d'oiseaux ciblées.

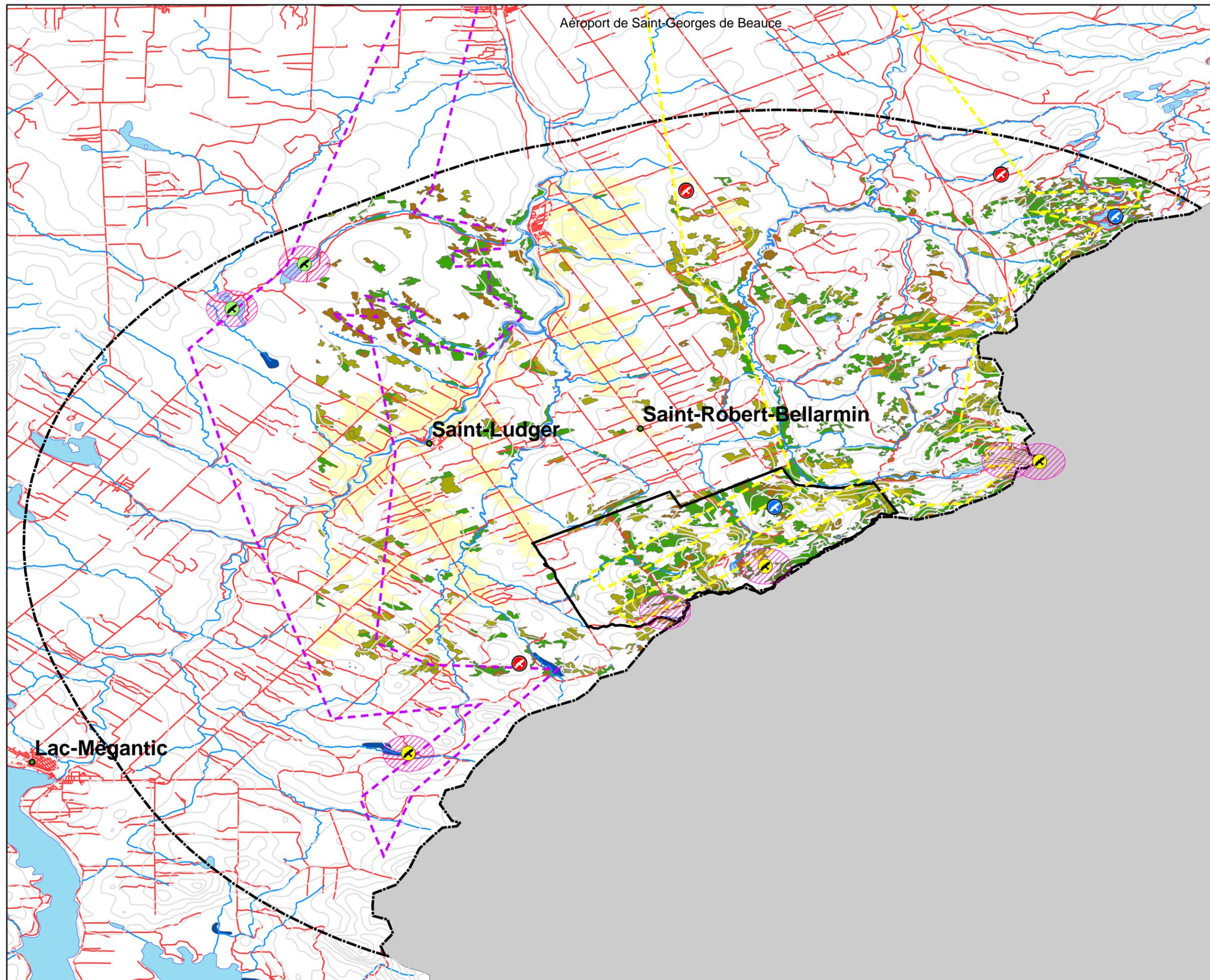
Les conditions climatiques prévalant au cours de cette journée ont été généralement favorables aux travaux prévus. Le ciel était dégagé avec quelques passages nuageux.

Aucune structure de nidification de rapaces à statut particulier n'a été repérée lors des déplacements en hélicoptère à l'intérieur de la zone d'étude. Il a été toutefois possible de noter la présence de 10 oiseaux de proie:

- Trois Aigles royaux
- Deux Faucons pèlerins
- Deux Pygargues à tête blanche
- Trois Buses à queue rousse

Les trois espèces d'oiseaux de proie désignées vulnérables au Québec ont été observées lors des déplacements en hélicoptère. Sur les 10 individus identifiés dans la zone d'étude délimitée, signalons qu'un spécimen de Faucon pèlerin a été repéré dans le domaine du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin. Le détail des observations effectuées est présenté au tableau 1 et sur la carte 1.

Également, il a été possible d'identifier certains habitats qui semblent offrir un potentiel de nidification, particulièrement pour le Faucon pèlerin et l'Aigle royal (carte 1). Certaines falaises ont aussi été localisées dans la zone d'implantation prévue du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin (carte 1).



INVENTAIRES HÉLIPORTÉS

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DE ST-ROBERT-BELLARMIN

Carte 1

Résultats des inventaires

Légende

Projet

- Zone d'étude
- Zone tampon (20 km)

Territoire

- Municipalité
- Courbe de niveau
- Chemins et routes
- Cours d'eau
- Feuillus de 61 ans et plus
- Mélangés de 61 ans et plus
- Résineux de 61 ans et plus
- Agricole
- Eau
- Terre humide
- États-Unis (Maine)

Résultats des inventaires

Lignes de vol

- C (190 km)
- D (183 km)

Espèce

- Aigle royal
- Buse à queue rousse
- Faucon pèlerin
- Pygargue à tête blanche
- Potentiel de nidification



Sources : Activa Environnement, BNDT

Date: 12 novembre 2009



Tableau 1. Résultats des inventaires héliportés effectués le 4 novembre 2009, parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin.

Observation	Espèce	Commentaires
1	Pygargue à tête blanche	Individu immature, nidification potentielle près du lac
2	Pygargue à tête blanche	Individu adulte perché, nidification potentielle près du lac
3 et 4	Aigle royal	Deux individus adultes observés en vol
	Aigle royal	
5	Buse à queue rousse	Individu adulte perché
6	Buse à queue rousse	Individu adulte observé en vol
7	Faucon pèlerin	Individu adulte observé en vol
8	Aigle royal	Individu adulte observé en vol
9	Faucon pèlerin	Individu adulte observé en vol
10	Buse à queue rousse	Individu adulte observé en vol

Note: Un individu d'Aigle royal, localisé en territoire américain et illustré sur la carte 1, n'a pas été comptabilisé dans le tableau 1.

4. CONCLUSION

L'objectif des inventaires héliportés était de vérifier la présence de structures de nidification destinées à des espèces d'oiseaux de proie à statut précaire, et ce, dans les environs du parc éolien projeté à Saint-Robert-de-Bellarmin. Les espèces visées étaient l'Aigle royal, le Faucon pèlerin et le Pygargue à tête blanche.

Aucun nid de rapaces n'a été identifié lors des inventaires. Toutefois, dix individus appartenant à quatre espèces d'oiseaux de proie ont été repérés lors des déplacements en hélicoptère dans la zone d'étude. Parmi ces espèces, on trouve les trois espèces à statut précaire. La zone inventoriée démontre également un potentiel de nidification pour les rapaces avec la présence de quelques falaises.

5. RÉFÉRENCES

BLAIS B. 2000. Suivi des nids de faucons pèlerins dans le sud du Québec. Été 2000. Rapport soumis à la Société de la Faune et des Parcs du Québec et au Service canadien de la faune. 87 pages.

BRODEUR S. et F. MORNEAU. 1999. Rapport sur la situation de l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) au Québec. Société de la Faune et des Parcs du Québec, Direction de la faune et des habitats. 75 p.

MRNF. 2008. Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec — 8 janvier 2008. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 11 pages.



Siège social New Richmond

*106, rue Industrielle
New Richmond, QC G0C 2B0
Tél. : 418 392-5088
Télé. : 418 392-5080
Courriel : info@activaenviro.ca*

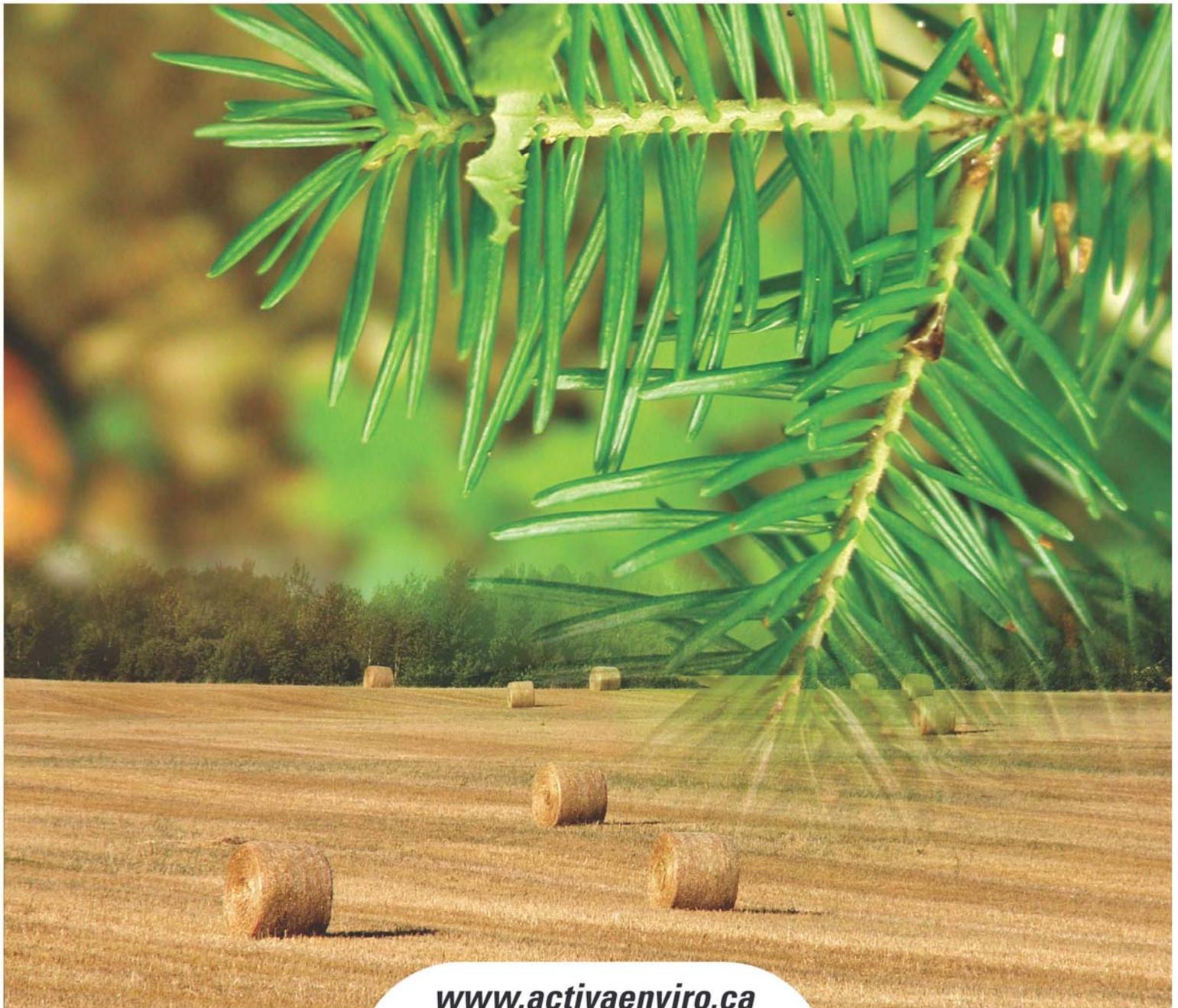
Rimouski

*158, av. Belzile, bureau 201
Rimouski, QC G5L 3E4
Tél. : 418 723-1388
Télé. : 418 725-7995*

Campbellton

*59, rue Water, bureau 205
Campbellton, NB E3N 1A9
Tél : 506 753-2993*

Sans frais : 1 866 392-5088



www.activaenviro.ca

