

279

DB11

Projet de parc éolien de Saint-
Valentin

6211-24-047

Des femmes, des hommes, des régions, **nos ressources...**



**SUIVI TÉLÉMÉTRIQUE DES FAUCONS PÈLERINS ET IMPLICATIONS EN
VUE DE L'IMPLANTATION ÉVENTUELLE DU PARC ÉOLIEN ST-VALENTIN**

Rapport d'étape - 2009

Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats
Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêts-Mines-Territoire – Région Estrie-
Montréal-Montérégie-Laval-Lanaudière-Laurentides

**SUIVI TÉLÉMÉTRIQUE DES FAUCONS PÈLERINS ET IMPLICATIONS EN VUE DE
L'IMPLANTATION ÉVENTUELLE DU PARC ÉOLIEN ST-VALENTIN**

Rapport préliminaire

par

Junior A. Tremblay
et
Martin Léveillé

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Avril 2010



Photo : Jean Lapointe, MRNF

Référence à citer :

TREMBLAY, J.A., et LÉVEILLÉ, M. 2010. Suivi télémétrique des faucons pèlerins et implications en vue de l'implantation éventuelle du parc éolien St-Valentin – Rapport d'étape - 2009. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 16 pages.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	I
LISTE DES TABLEAUX	II
LISTE DES FIGURES	II
1. INTRODUCTION	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES	4
2.1 Aire d'étude.....	4
2.2 Oiseaux suivis.....	4
2.3 Capture et marquage	4
2.4 Délimitation du domaine vital	6
2.5 Analyse des données.....	6
3. RÉSULTATS ET DISCUSSION	8
3.1 Domaines vitaux des faucons pèlerins.....	8
3.2 Localisations de faucons pèlerins dans le parc éolien St-Valentin	9
3.3 Déplacements et activités de faucons pèlerins et dans le parc éolien St-Valentin	13
4. RECOMMANDATIONS	14
REMERCIEMENTS	15
LISTE DES RÉFÉRENCES	16
ANNEXE CARTOGRAPHIQUE	I

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Informations associées aux cycles de prise de données des émetteurs.....	6
Tableau 2. Dates des arrivées et des départs du site estivale et dates des premières et dernières localisations des faucons pèlerins de Lacolle et de Bedford lors de l'année 2009.....	6
Tableau 3. Nombre de localisations obtenues et superficie estimée (kernels fixes à 95, 75 et 50 %) des domaines vitaux pour chacune des femelles faucons pèlerins suivis par télémétrie pendant l'année 2009.....	9
Tableau 4. Dates et informations associées aux localisations de faucon pèlerin de Lacolle se trouvant dans les limites du parc éolien St-Valentin	10
Tableau 5. Dates et informations associées aux déplacements du faucon pèlerin de Lacolle se trouvant dans les limites du parc éolien St-Valentin et les éoliennes à proximité (< 200 m) des localisations sont indiqués	11
Tableau 6. Nombre de déplacements et de localisations du faucon pèlerin à proximité (<200m) des éoliennes du parc éolien St-Valentin, de même que le niveau d'activités du faucon pèlerin (faible : 1 ou 2 activités; moyen : 3 ou 4 activités; élevé : 5 activités et plus).	14

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Localisation du parc éolien St-Valentin (polygone vert) et celle des nids de faucons pèlerins de Lacolle et de Bedford (étoiles rouges) dans la région de la Montérégie.....	ii
Figure 2. Domaine vital de la femelle faucon pèlerin de Lacolle et celui de la femelle de Bedford pendant la saison de nidification 2009	iii
Figure 3. Domaine vital de la femelle faucon pèlerin de Lacolle pendant l'année 2009	iv
Figure 4. Zone de chevauchement entre le domaine vital de la femelle faucon de Lacolle et les limites du parc éolien St-Valentin	v

Figure 5. Proportions des localisations immobiles (vert) et en vol (bleu) des aigles royaux dans chacune des classes d'habitats et la disponibilité de ces dernières (noir) dans le parc éolien St-Valentin.....	vi
Figure 6. Déplacements du faucon pèlerin de Lacolle entre deux localisations successives (traits verts) dans le parc éolien St-Valentin	vii
Figure 7. Codification des éoliennes en fonction du niveau d'activités du faucon pèlerin à proximité des éoliennes projetées du parc St-Valentin	viii

1. INTRODUCTION

En cette période de prise de conscience des problèmes de réchauffement de la planète, l'énergie éolienne représente une source d'énergie alternative intéressante pour réduire les gaz à effet de serre liés aux combustibles fossiles. L'industrie éolienne est donc en pleine expansion un peu partout dans le monde. Jusqu'à présent, la revue de la littérature a démontré qu'il pouvait exister des risques de collision entre les oiseaux et les éoliennes que ce soit en période de reproduction ou de migration (Erickson et al. 2001, Kingsley et Whittam 2005). Toutefois, ces études nous révèlent que le nombre de cas de mortalité est relativement faible et qu'il varie considérablement d'un site à l'autre ou d'une région à l'autre. Elles rapportent également certains cas d'exception, où le nombre d'oiseaux morts observés a été particulièrement élevé.

Ainsi, à l'exclusion de la Californie, la majorité des cas de mortalité recensés aux États-Unis dans des parcs éoliens étaient le fait d'espèces de passereaux (78 %, Erickson et al. 2001), les oiseaux de proie diurnes ne représentant que 2,7 % de ces carcasses. Cependant, en Californie, les éoliennes implantées sur des sites caractérisés par la présence de concentrations d'oiseaux de proie ont été beaucoup plus nuisibles pour ces espèces qui représentaient alors 41,5 % des cas de mortalité (Erickson et al. 2001). Ainsi, entre 1998 et 2003, plus de 500 oiseaux de proie ont été trouvés morts dans le parc éolien de Altamont Pass Wind Resource Area (Smallwood et Thelander 2008). Parmi ces cas de mortalité, on a répertorié une moyenne de près de 40 aigles royaux (*Aquila chrysaetos*) par année (Orloff et Flannery 1992, Hunt 2002).

En dehors de la Californie, il ne semble pas exister d'autres parcs éoliens en Amérique du Nord où de nombreux cas de mortalité d'oiseaux de proie sont mentionnés (Erickson et al. 2001, Arnett et al. 2007). Il existe néanmoins d'autres exemples en Europe, dont celui du parc éolien de l'archipel des îles Smöla en Norvège qui a été implanté en 2005 sur l'un des plus importants sites de nidification du pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*) sur ce

continent (Follestad et al. 2007). Depuis l'implantation de ce parc éolien en 2005, 26 carcasses d'oiseaux de cette espèce ont été trouvées dans ce parc (Nygard, comm. pers.), indiquant encore clairement que la nouvelle génération d'éoliennes est susceptible d'entraîner des problèmes si le site n'est pas sélectionné judicieusement.

Il s'avère donc particulièrement important que l'on considère la présence d'espèces vulnérables sur le territoire lors de l'implantation de parcs éoliens au Québec. L'aigle royal a obtenu le statut d'espèce vulnérable au Québec (Gouvernement du Québec 2005) et, compte tenu des mortalités notées dans certains parcs éoliens, les populations de cette espèce pourraient être particulièrement touchées si un parc éolien est implanté à proximité de sites de nidification. Compte tenu du nombre relativement faible d'individus de cette espèce dans l'est de l'Amérique du Nord, la perte de seulement quelques individus risquerait d'avoir des répercussions sérieuses sur la population et pourrait contrecarrer les efforts de conservation déployés au Québec pour cette espèce (Équipe de rétablissement de l'aigle royal au Québec 2005). Deux autres espèces d'oiseaux de proie ont aussi obtenu le statut d'espèce vulnérable au Québec, soit le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) et le faucon pèlerin (*Falco peregrinus anatum*) (Gouvernement du Québec 2003). Ces espèces vulnérables méritent aussi une attention particulière puisque de la mortalité de faucon pèlerin a été observée, tant en Europe qu'aux États-unis, et qu'un nombre croissant de cas de mortalité de pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*), l'équivalent écologique du pygargue à tête blanche, sont rapportés en Allemagne et en Norvège (Meek et al. 1993, Everaert 2003, Durr 2004 dans Kingsley et Whittam 2005, Steiof 2006, Follestad et al. 2007, New Jersey Audubon Society 2008).

C'est dans ce contexte que le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a élaboré, à l'intention des promoteurs éoliens et de leurs consultants, un protocole d'inventaire sur les oiseaux de proie (MRNF 2008). L'objectif premier de ce protocole est de s'assurer que les études d'impact qui doivent être réalisées dans le cadre de projets d'implantation de parcs

éoliens couvriront adéquatement les besoins des oiseaux de proie et particulièrement ceux des espèces à statut précaire.

Concernant plus particulièrement la période de reproduction chez ces oiseaux, le protocole précise que, pour chacun des sites considérés pour l'implantation d'éoliennes, des vérifications devront être faites pour déterminer s'il existe des sites connus de nidification d'espèces d'oiseaux de proie désignées menacées ou vulnérables (aigle royal, faucon pèlerin et pygargue à tête blanche) dans ou à proximité de l'aire d'étude. Dans l'affirmative, des travaux devront être prévus pour délimiter les domaines vitaux des oiseaux en question. La position du MRNF à cet égard est la suivante :

« Considérant que le domaine vital des espèces d'oiseaux de proie désignées menacées ou vulnérables au Québec peut s'étendre à 20 km du nid, et que sa configuration varie d'un site à l'autre en fonction des habitats et des sources de nourriture disponibles, celui-ci devra être étudié. Pour tout nid de l'une de ces espèces localisé à 20 km ou moins d'un site d'implantation d'une éolienne, un suivi télémétrique devra être réalisé afin de délimiter le domaine vital des individus occupant le nid. S'il est démontré que le parc éolien projeté recouvre le domaine vital des individus, le MRNF pourra imposer des mesures d'harmonisation pouvant aller jusqu'à l'exclusion des éoliennes de la zone de recouvrement. Étant donné la complexité des manipulations et la précarité des populations des espèces d'oiseaux de proie visées, la capture et la manipulation des oiseaux, l'installation des émetteurs et le suivi télémétrique seront réalisés par le personnel du Secteur Faune Québec. Toutefois, les coûts liés à l'achat des émetteurs, aux opérations sur le terrain et à la récupération des données satellitaires seront assumés par le promoteur du projet de parc éolien. »

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce rapport qui présente les résultats préliminaires des travaux entrepris pour délimiter le domaine vital des faucons pèlerins nichant à proximité du parc éolien St-Valentin, dans la région administrative de la Montérégie.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 Aire d'étude

Le parc éolien St-Valentin, sélectionné lors du 2e appel d'offres d'Hydro-Québec, est localisé dans la municipalité régionale de comté du Haut-Richelieu, à environ 40km au sud-est de Montréal (figure 1). Le parc éolien St-Valentin comprendra 25 éoliennes Enercon E82 de 2 MW, qui produiront, selon les estimations, 50 MWh d'énergie renouvelable par année (TransAlta 2009). Le modèle d'éolienne E82 présente un diamètre du rotor de 82 m, une hauteur du moyeu de 85 m, pour une hauteur total de 126 m et une surface de balayage de 5281 m² (TransAlta 2009).

2.2 Oiseaux suivis

Deux nids de faucon pèlerin sont actuellement connus à l'intérieur d'un rayon de 20 km du parc éolien. Le premier nid se trouve au pont Jean-Jacques-Bertrand de Lacolle alors que le second se trouve dans la carrière Graymont de Bedford (figure 1).

2.3 Capture et marquage

Les faucons pèlerins ont été capturés au moyen de filets japonais (Bloom et al., 2007). Les filets japonais ont été disposés à proximité d'un grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*) vivant afin de provoquer les faucons. Les faucons, se sentant menacés, plongent rapidement vers le prédateur potentiel et sont capturés par emmêlement dans le filet disposé à proximité du leurre. Le dispositif a été installé à proximité de la structure utilisée pour la nidification et était surveillé à distance par un ou deux observateurs équipés de jumelles et de télescopes pour permettre une réaction rapide des observateurs lors d'une capture.

Nous avons capturé et muni d'un émetteur satellitaire (Argos/GPS PTT-100; Microwave Telemetry, Columbia, Maryland) la femelle faucon pèlerin de Lacolle le 31 mars 2009 et la femelle faucon pèlerin de Bedford le 16 avril 2009. Les oiseaux ont été bagués et mesurés sur place, puis relâchés. Les émetteurs utilisés sont munis d'un panneau solaire qui permet de recharger la batterie des émetteurs et d'assurer une durée de vie de 3 à 5 ans et autant d'années de transmission de données (Microwave Telemetry, 2008). L'émetteur est fixé sur le dos de l'oiseau au moyen d'un harnais (Buehler et al. 1995, Vekasy et al. 1996). Le harnais est constitué d'un tube de Teflon (Bally Ribbon Mills, Bally, Pennsylvanie) aplati pour former un ruban d'une largeur d'environ 1 cm. Ainsi, ce harnais ne risque pas de blesser l'oiseau et ce dernier ne risque pas de retirer l'émetteur à l'aide de ses pattes ou de son bec. Le poids des émetteurs utilisés est de 30 g, le harnais représentant un poids additionnel de 14 g. La femelle faucon de Lacolle pesait 750 g et le poids du harnais et de l'émetteur représentaient 5,9 % de sa masse corporelle tandis que la femelle faucon de Bedford pesait 1140 g pour un ratio de 3,9 % pour l'équipement de télémétrie. Le ratio pour la femelle de Bedford est inférieur à 5,0 % de la masse corporelle recommandée (Conseil canadien de protection des animaux 2009), tandis que celui de la femelle de Lacolle est légèrement supérieur au ratio recommandé.

Pendant la saison de reproduction (cycle 1; Tableau 1), les émetteurs satellitaires transmettent à toutes les heures (pour un total maximal de 15 localisations par jour) les informations suivantes: la position (longitude/latitude ± 18 m), l'altitude (± 22 m), la vitesse (± 1 km/h, seulement à vitesse > 40 km/h) et la direction de vol ($\pm 1^\circ$, seulement à vitesse > 40 km/h) de l'oiseau.

Tableau 1. Informations associées aux cycles de prise de données des émetteurs.

Cycle	Début	Fin	Heure du début des localisations	Heure de la fin des localisations	Intervalle entre localisations (heure)	Intervalle de transmission (jours)
1	1 avril	31 août	05:00	19:00	1	3
2	1 septembre	14 octobre	06:00	18:00	3	9
3	15 octobre	31 décembre	05:00	19:00	1	3
4	1 janvier	31 mars	09:00	17:00	4	14

2.4 Délimitation du domaine vital

Le domaine vital des faucons pèlerins marqués a été estimé selon différentes périodes, soit pour la saison estivale entière (de l'arrivée au site de nidification au départ du site de nidification; Tableau 2). La méthode utilisée pour estimer la superficie des domaines vitaux est celle des kernels fixes (Worton 1987, Worton 1989) avec l'utilisation du paramètre *href* comme paramètre d'adoucissement (*smoothing parameter*). Nous avons utilisé 95% des localisations des individus pour estimer leur domaine vital total et 75% et 50% des localisations afin d'estimer leurs principaux centres d'activité (Worton 1989, White et Garrott 1990). Pour l'ensemble des estimations, nous avons utilisé l'extension HRT Tools (Rodgers et al., 2005) du logiciel ArcGIS 9.3 (Environmental Research Systems Institute, Redlands, Californie).

Tableau 2. Dates des arrivées et des départs du site estivale et dates des premières et dernières localisations des faucons pèlerins de Lacolle et de Bedford lors de l'année 2009 (ND : donnée non disponible).

Individu	Migration		Localisation	
	Arrivée	Départ	Première	Dernière
Lacolle	Inconnue	ND	04 avril	06 juillet
Bedford	Inconnue	14 juillet	16 avril	21 novembre

2.5 Analyse des données

Le modèle d'éoliennes utilisé dans le parc éolien Montérégie présente une hauteur de pale de 44-126 m, nous avons ajusté ces hauteurs en tenant

compte de la précision de l'altitude de l'émetteur (± 22 m), pour identifier trois classes de vol commune pour les deux parcs éoliens :

- 0-20 m : hauteur inférieure à la hauteur des pales d'éoliennes (inf);
- 20-140 m : hauteur de pales d'éoliennes (pal);
- > 140 m : hauteur supérieure à la hauteur des pales d'éoliennes (sup).

Afin de caractériser le niveau d'activités de faucon pèlerin à proximité d'éoliennes, nous avons créé une zone de 200 m de rayon et recensé les localisations et les déplacements qui se trouvent dans chacune de ces zones. Ainsi, nous avons codifié le niveau d'activité, soit les localisations et les déplacements, de faucon pèlerin à proximité des éoliennes (< 200 m) selon les trois classes suivantes :

- faible : 1 ou 2 activités;
- moyen : 3 ou 4 activités;
- élevé : 5 activités et plus.

Également, nous avons identifié les habitats utilisés par le faucon pèlerin de Lacolle dans et en bordure du parc éolien St-Valentin à l'aide de la base de données des cultures assurées de la Financière agricole. Treize types d'habitats ont été définies :

- Autres céréales : foin de céréales, millet, seigle, triticales, épeautre ou sarrasin;
- Aucune information : l'information sur le type de culture n'est pas disponible;
- Avoine;
- Bâtiment;
- Blé;
- Cultures mixtes : parcelles partagées entre plusieurs cultures sans que l'une ne soit majoritaire;
- Foin : foin, tourbe, pâturage, engrais vert ou sorgho;
- Forestier;
- Maïs : maïs en grain, sucré ou fourrager;
- Maraîcher : légumes;

- Orge;
- Petits fruits : fraises, framboises ou bleuets;
- Soya : soya ou soya fourrager.

Nous avons déterminé la proportion de chacune de ces classes d'habitats dans la limite du parc éolien, ce qui constitue la disponibilité des habitats dans le parc éolien St-Valentin.

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 Domaines vitaux des faucons pèlerins

Nous avons estimé le domaine vital des faucons pèlerins pour la période à laquelle ils se trouvaient sur leur site de nidification. Pour la femelle faucon pèlerin de Lacolle, nous avons obtenus des localisations jusqu'au 6 juillet 2009 alors que pour la femelle de Bedford, les localisations ont été reçues jusqu'au 21 novembre 2009 (Tableau 2). La fin prématurée de la transmission de localisations pour la femelle de Lacolle est présumée due à la mortalité de la femelle. Les dernières localisations proviennent d'un boisé privée en bordure de la rivière Richelieu et le propriétaire du boisé a aperçu un faucon blessé durant la même période. Pour ce qui est de la femelle de Bedford, elle a quitté son site de nidification le 14 juillet 2009 pour débiter sa migration vers le sud et les derniers signaux reçus proviennent du port de New York (21 novembre 2009). Une autre femelle a été vue au site de nidification lors du printemps 2010 (S. Poirier, comm. pers.), ce qui laisse croire que la femelle marquée n'est pas revenue au site de nidification. Le domaine vital en période de nidification de la femelle faucon pèlerin de Lacolle est estimé à 567,9 km² (732 localisations; Tableau 3) alors que la superficie estimée du celui de la femelle faucon de Bedford est de 334,5 km² (766 localisations; Tableau 3). Ces deux femelles faucon pèlerin présentent chacune un domaine vital relativement étendu, de même que leurs principales zones d'activités (figure 2), avec des kernels fixes à 50 % variant de 25,7 et 43,5 km² (Tableau 3). Le domaine vital du faucon pèlerin de Bedford n'atteint pas la rivière Richelieu, donc il ne présente pas de chevauchement avec le parc

éolien St-Valentin (figure 2). Pour ce qui est du faucon pèlerin de Lacolle, son nid se situe à 2,2 km de la limite sud du parc éolien et son domaine vital présente un chevauchement relativement important avec le parc éolien (figure 3). En fait, le domaine vital de ce faucon superpose plus de 70 % la superficie du parc éolien (figure 4).

Tableau 3. Nombre de localisations obtenues et superficie estimée (kernels fixes à 95, 75 et 50 %) des domaines vitaux pour chacune des femelles faucons pèlerins suivis par télémétrie pendant l'année 2009.

Kernel fixe (%)	Lacolle		Bedford	
	Localisations	Superficie (km ²)	Localisations	Superficie (km ²)
95		267,9		334,5
75	732	90,8	766	93,9
50		25,7		43,5

3.2 Localisations du faucon pèlerin de Lacolle dans le parc éolien St-Valentin

La femelle faucon pèlerin de Lacolle présente 26 localisations à l'intérieur des limites du parc éolien St-Valentin. Elle a fréquenté plus intensivement le secteur du parc éolien lors du mois de juin. En effet, aucune localisation n'a été enregistrée durant le mois d'avril, 5 localisations l'ont été au mois de mai, 20 en juin et 1 seule lors du mois de juillet (Tableau 4). Soixante-seize pourcent des localisations (19 / 25) ont été enregistrées à une hauteur présentant un risque de collision avec une éolienne; en fait, 9 localisations sont à une hauteur inférieure à la hauteur de pale d'éolienne et 10 localisations sont à la hauteur de pale d'éolienne tandis que 6 localisations se trouvent à une altitude supérieure à la hauteur des éoliennes (Tableau 4). Cependant, c'est lorsque l'oiseau est en vol qu'il est le plus vulnérable pour entrer en collision avec une éolienne et des 9 localisations enregistrées dans le parc éolien, seulement un tiers (3 / 9) de celles-ci sont à une hauteur de pale ou à une altitude inférieure (Tableau 4).

Tableau 4. Dates et informations associées aux localisations de faucon pèlerin de Lacolle se trouvant dans les limites du parc éolien St-Valentin (inf : altitude de l'oiseau < hauteur de l'éolienne, pal : altitude de l'oiseau = hauteur de l'éolienne, sup : altitude > hauteur de l'éolienne; ND : donnée non disponible).

Date	Heure	Latitude	Longitude	Vitesse (km/h)	Direction (°)	Altitude (m)	Vol (o/n)	Hauteur	Éoliennes
2009/05/05	11	45,08383	-73,34733	26	170	230	o	sup	
2009/05/05	13	45,10267	-73,35400	32	169	88	o	pal	
2009/05/07	13	45,11567	-73,29883	0	316	5	n	inf	
2009/05/18	11	45,11683	-73,35033	54	158	751	o	sup	
2009/05/20	9	45,09767	-73,34717	20	340	220	o	sup	
2009/06/04	8	45,10067	-73,34333	37	303	94	o	pal	
2009/06/09	10	45,14517	-73,31933	0	358	ND	n		
2009/06/12	18	45,11433	-73,29717	37	37	155	o	sup	
2009/06/12	19	45,11183	-73,33183	42	177	402	o	sup	
2009/06/13	18	45,12233	-73,33117	0	112	-7	n	inf	
2009/06/13	19	45,11867	-73,33083	48	179	-3	o	inf	
2009/06/15	14	45,10367	-73,35617	50	185	234	o	sup	
2009/06/15	17	45,11317	-73,32633	0	20	69	n	pal	
2009/06/17	6	45,11700	-73,30067	0	109	20	n	pal	
2009/06/19	13	45,09150	-73,34467	0	234	14	n	inf	
2009/06/19	14	45,09150	-73,34467	0	223	16	n	inf	
2009/06/19	15	45,09117	-73,34450	0	132	19	n	inf	
2009/06/19	16	45,09150	-73,34450	0	339	39	n	o	
2009/06/19	17	45,09117	-73,34433	0	302	37	n	o	
2009/06/19	18	45,10050	-73,33683	0	37	39	n	o	
2009/06/24	5	45,10050	-73,33700	0	1	15	n	inf	
2009/06/24	7	45,14517	-73,31917	0	155	91	n	pal	
2009/06/26	8	45,11367	-73,32633	0	265	-4	n	inf	
2009/06/26	18	45,11850	-73,32683	0	246	19	n	inf	
2009/06/29	16	45,11350	-73,32650	0	226	33	n	pal	
2009/07/02	7	45,11633	-73,32617	0	245	24	n	pal	

Tableau 5. Dates et informations associées aux déplacements du faucon pèlerin de Lacolle se trouvant dans les limites du parc éolien St-Valentin et les éoliennes à proximité (< 200 m) des localisations sont indiqués (inf : altitude de l'oiseau < hauteur de l'éolienne, pal : altitude de l'oiseau = hauteur de l'éolienne, sup : altitude > hauteur de l'éolienne).

Date	Heure	Altitude	Hauteur	Arrêt	Distance	Eoliennes
2009/05/05	9	253	sup	X	2973	
2009/05/05	11	578	sup	X	1794	
2009/05/05	12	508	sup	X	2614	
2009/05/05	13	67	pal		4554	14
2009/05/07	8	19	inf	X	6392	
2009/05/07	13	36	pal	X	6173	
2009/05/12	12	173	sup		7283	
2009/05/18	10	472	sup	X	6352	
2009/05/18	11	622	sup	X	5615	
2009/05/18	16	233	sup		1225	
2009/05/18	17	48	pal		6702	31
2009/05/19	6	54	pal		6574	
2009/05/20	8	229	sup	X	4010	
2009/05/20	9	131	pal	X	4081	
2009/05/25	12	448	sup		9552	31
2009/05/25	13	550	sup		21492	24
2009/05/25	15	128	pal		13324	30-31
2009/05/28	6	90	pal		5198	6-11
2009/05/28	8	107	pal		5899	11-12
2009/05/28	17	65	pal		9641	30
2009/05/28	19	33	pal		9321	30
2009/06/04	5	68	pal	X	4179	
2009/06/04	8	112	pal	X	11203	
2009/06/04	14	504	sup		7507	31
2009/06/04	15	172	sup		6080	30-31
2009/06/09	8	1	inf	X	9027	
2009/06/09	10	37	pal	X	10962	
2009/06/10	9	52	pal		9406	30-31
2009/06/11	7	94	pal		5943	
2009/06/11	8	132	pal		10012	
2009/06/12	8	34	pal		9103	29-30
2009/06/12	18	318	sup	X	2741	30
2009/06/13	7	129	pal		11164	9-17-22
2009/06/13	16	74	pal		16561	
2009/06/13	18	42	pal	X	408	

suite page suivante...

Date	Heure	Altitude	Hauteur	Arrêt	Distance	Éoliennes
<i>suite...</i>						
2009/06/14	5	51	pal		9278	29-30
2009/06/15	13	335	sup	X	5554	
2009/06/15	14	197	sup	X	2574	
2009/06/15	17	111	pal	X	751	
2009/06/17	5	27	pal	X	6292	
2009/06/17	6	49	pal	X	6306	
2009/06/17	16	394	sup		3492	6-12
2009/06/18	16	59	pal		2232	
2009/06/19	12	56	pal	X	9567	14
2009/06/19	13	57	pal	X	0	
2009/06/19	14	60	pal	X	39	
2009/06/19	15	71	pal	X	37	
2009/06/19	16	80	pal	X	39	
2009/06/19	17	79	pal	X	1193	
2009/06/20	12	49	pal		7433	
2009/06/20	18	88	pal		10043	29-30
2009/06/21	19	107	pal		5297	
2009/06/22	6	69	pal		7647	
2009/06/22	7	74	pal		4792	4
2009/06/24	5	101	pal	X	11192	
2009/06/24	6	142	sup	X	9892	9-17
2009/06/24	7	86	pal	X	6285	31
2009/06/26	5	14	inf		9064	4
2009/06/26	7	38	pal	X	8352	
2009/06/26	17	67	pal	X	5857	
2009/06/26	18	124	pal	X	5773	
2009/06/26	19	90	pal		8792	4
2009/06/27	7	63	pal		7702	24-29
2009/06/27	17	49	pal		8013	11
2009/06/28	16	109	pal		6644	17-18
2009/06/29	15	40	pal	X	5462	
2009/06/29	16	89	pal	X	1964	
2009/06/29	18	51	pal		7454	
2009/06/30	18	32	pal		5757	4
2009/06/30	19	36	pal		4955	4
2009/07/02	6	71	pal	X	5778	
2009/07/02	7	36	pal	X	5684	

Par ailleurs, aucune des 26 localisations de faucon pèlerin se trouvant dans les limites du parc éolien St-Valentin n'est à proximité d'une éolienne (< 200 m; Tableau 4). En fait, la majorité des localisations immobiles du faucon pèlerin (52,9 %) enregistrées à l'intérieur du parc éolien se trouvent à proximité ou sur des bâtiments agricoles (figure 5). Ainsi, le faucon pèlerin utilise fréquemment ces bâtiments comme perchoirs, principalement pour se reposer ou pour chasser. L'habitat forestier est également utilisé (23,4 % des localisations immobiles) lorsque le faucon n'est pas en mouvement, principalement à proximité de plans d'eau ou de cours d'eau.

3.3 Déplacements et activités du faucon pèlerin de Lacolle dans le parc éolien St-Valentin

La femelle faucon pèlerin de Lacolle a effectué 72 déplacements dans le parc éolien St-Valentin (Tableau 5). La majorité des déplacements ont été effectués au mois de mai (21 déplacements) et au mois de juin (49 déplacements). Comme le nid est situé près de la limite sud du parc éolien (2,2 km), beaucoup de déplacements sont des allers/retours au nid. Les déplacements du faucon pèlerin de Lacolle dans le parc éolien St-Valentin présentent un patron spécifique et trois corridors de déplacements sont observables (corridor est, corridor central et corridor ouest; figure 6). Lors de ces déplacements, le faucon pèlerin ne semble pas préférer un habitat en particulier; il semble plutôt utiliser les différents habitats selon leur disponibilité (figure 5).

Considérant le nombre de déplacements effectués et les localisations de la femelle faucon pèlerin, les activités de cette dernière sont concentrés à proximité de certaines éoliennes (figure 7). Ainsi, 13 éoliennes présentent une activité du faucon pèlerin à proximité et 5 d'entre elles affichent un niveau moyen ou élevé d'activités (Tableau 6). Ces éoliennes se trouvent dans des corridors de déplacements du faucon pèlerin; ainsi les éoliennes 29, 30 et 31 se situent dans le corridor de déplacements est tandis que les

Tableau 6. Nombre de déplacements et de localisations du pèlerin à proximité (<200m) des éoliennes du parc éolien St-Valentin, de même que le niveau d'activités du faucon pèlerin (faible : 1 ou 2 activités; moyen : 3 ou 4 activités; élevé : 5 activités et plus).

Éoliennes	Passage	Localisation	Total	Activités
4	5		5	élevé
6	2		2	faible
9	2		2	faible
11	4		4	moyen
12	2		2	faible
14	2		2	faible
17	3		3	moyen
18	1		1	faible
22	1		1	faible
24	2		2	faible
29	4		4	moyen
30	9		9	élevé
31	7		7	élevé

éoliennes 4 et 11 se situent dans le corridor de déplacements ouest (figures 6 et 7). Toutes les activités notées du faucon pèlerin sont des déplacements, ainsi aucune localisation n'a été enregistrée à proximité d'une éolienne (Tableau 6).

4. RECOMMANDATIONS

À la lumière des résultats préliminaires obtenus, le faucon pèlerin de Bedford ne fréquentait pas le secteur du parc éolien St-Valentin tandis que le faucon pèlerin de Lacolle fréquentait souvent ce parc éolien. Comme il s'agit de la première année du suivi télémétrique et que l'émetteur de chacun de ces individus a cessé d'émettre, il est recommandé, dans le cas où les sites de nidification sont de nouveau actifs, de :

- poser un nouvel émetteur pour la femelle faucon pèlerin de Lacolle et également pour celle de la carrière de Bedford afin d'acquérir les données pour la saison de nidification 2010 et ainsi compléter le suivi télémétrique;

- effectuer un suivi comportemental au sol de la femelle faucon pèlerin de Lacolle afin de conforter les données sur les corridors de déplacements.

De plus, avant la construction du parc éolien St-Valentin, il sera important de considérer les éléments suivants :

- Évaluer si les secteurs à risque identifiés dans le présent rapport demeurent les mêmes durant le suivi télémétrique de 2010;
- Évaluer la possibilité de déplacer les éoliennes présentant un niveau moyen d'activités du faucon pèlerin de Lacolle, principalement les éoliennes 4, 11, 29, 30 et 31.

REMERCIEMENTS

Venterre Inc. et le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) ont contribué au financement des travaux. Nous tenons à remercier l'équipe de terrain qui a procédé à la capture et au marquage des faucons pèlerins : Bruno Baillargeon, Philippe Beaupré, Nicole Blanchette, Jean Lapointe et Yves Robitaille du MRNF et Pierre Molina de Services environnementaux faucons Inc. Par ailleurs, nous tenons également à remercier Guy Fitzgerald de l'Union québécoise de réhabilitation des oiseaux de proie (UQROP) et Pierre Molina de Services environnementaux faucons Inc. de nous avoir permis de travailler avec Virgile et Mozart, les deux grands-ducs d'Amérique utilisés comme leurre.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- ARNETT, E. B., D. B. INKLEY, D. H. JOHNSON, R. P. LARKIN, S. MANES, A. M. MANVILLE, J. R. MASON, M. L. MORRISON, M. D. STRICKLAND, and R. THRESHER. 2007. Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitats. Wildl. Soc. Tech. Rev. 07-2, The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA.
- BLOOM, W.S. CLARK, AND J.W. KIDD. 2007. Capture techniques. Pages 193–219 in D.M. Bird and K.L. Bildstein [EDS.], Raptor research and management techniques. Raptor Research Foundation, Blaine, WA U.S.A.
- BUEHLER, D. A. J. D. FRASER M. R. FULLER L. S. MCALLISTER and J. K. D. SEEGAR. 1995. Captive and field-tested radio transmitter attachments for bald eagles. J. Field Ornithol. 66:173-180.
- CONSEIL CANADIEN DE PROTECTION DES ANIMAUX. 2009. Recommandations du CCPA spécifiques aux espèces : Oiseaux. http://www.ccac.ca/fr/CCAC_Programs/Guidelines_Policies/GDLINES/Wildlife/Species-specific_recommendations_on_birds-FR.pdf.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DE L'AIGLE ROYAL AU QUÉBEC. 2005. Plan de rétablissement de l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) au Québec, 2005-2010. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 29 pages.
- ERICKSON, W. P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, D. P. YOUNG, JR., K. J. SERNKA, and R. E. GOOD. 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee, c/o RESOLVE, Washington, D.C., USA.
- EVERAERT, J. 2003. Wind turbines and birds in Flanders: preliminary study results and recommendations. *Natuur.Oriolus* 69(4): 145-155.
- FOLLESTAD, A., O. FLAGSTAD, T. NYGARD, O. REITAN, and J. SCHULZE. 2007. Wind power and birds at Smola 2003-2006. NINA report 248, 78 pages.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2003. Liste des espèces de la faune vertébrée menacées ou vulnérables susceptibles d'être ainsi désignées. *Gazette officielle du Québec* 135 (13) : 1805-1809.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2005. Règlement modifiant le Règlement sur les espèces menacées ou vulnérables et leurs habitats. Décret 75-2005. *Gazette officielle du Québec*, partie 2, 137 (7) : 705-706.
- HUNT, W. G. 2002. Golden eagles in a perilous landscape: predicting the effects of mitigation for energy-related mortality. California Energy Commission, PIER

- Grant No. 500-97-4033 to the University of California, Santa Cruz, California. 52 pages.
- KINGSLEY, A. et B. WHITTAM. 2005. Les éoliennes et les oiseaux : Revue de littérature pour les évaluations environnementales. Environnement Canada, Service canadien de la faune. 94 pages.
- KRUGER ÉNERGIE 2009. <http://www.projeteolienmonteregie.com>
- MEEK, E. R., J. B. RIBBANDS, W. G. CHRISTER, P. R. DAVY, and I. HIGGINSON. 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland, *Bird Study* 40:14-143.
- MICROWAVE TELEMETRY. 2008. Bird tracking. http://www.microwavetelemetry.com/Bird_PTTs/index.php.
- MRNF. 2008a. 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.
- NEW JERSEY AUDUBON SOCIETY. 2008. Post-construction wildlife monitoring at the Atlantic County Utilities Authority - Jersey Atlantic wind power facility. Periodic report covering work conducted between 1 august and 30 September 2008, Submitted to: New Jersey Board of Public Utilities, New Jersey Clean Energy Program, 15 December 2008.
- ORLOFF, S. et A. FLANNERY. 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality at Altamont Pass and Solano County WRAS. Biosystems Analysis Inc. for California Energy Commission, Sacramento, California. 145 pages.
- RODGERS, A.R., A.P. CARR, L. SMITH, and J.G. KIE. 2005. HRT: Home Range Tools for ArcGIS. Ontario Ministry of Natural Resources, Centre for Northern Forest Ecosystem Research, Thunder Bay, Ontario, Canada.
- SMALLWOOD, K.S. and C. THELANDER. 2008. Bird Mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. *Journal Of Wildlife Management* 72:215–223.
- STEIOF, K. 2006. Birds and wind farms: what are the real issues? *British Birds*, 99:45-46.
- TRANSALTA. 2009. St-Valentin. <http://www.transalta.com/communities/quebec/st-valentin>
- VEKASY, M.S., J.M. MARZLUFF, M.N. KOCHERT, R.L. LEHMAN and K. STEENHOF. 1996. Influence of radio transmitters on Prairie falcons. *J. Field Ornithol.* 67:680-690.
- WHITE, G.C., and R.A. GARROTT. 1990. Analysis of wildlife radiotracking data. Academic Press, New York.

WORTON, B.J. 1987. A review of models of home range for animal movement. *Ecol Model* 38:277–298.

WORTON, B.J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology* 70:164–168.

ANNEXE CARTOGRAPHIQUE

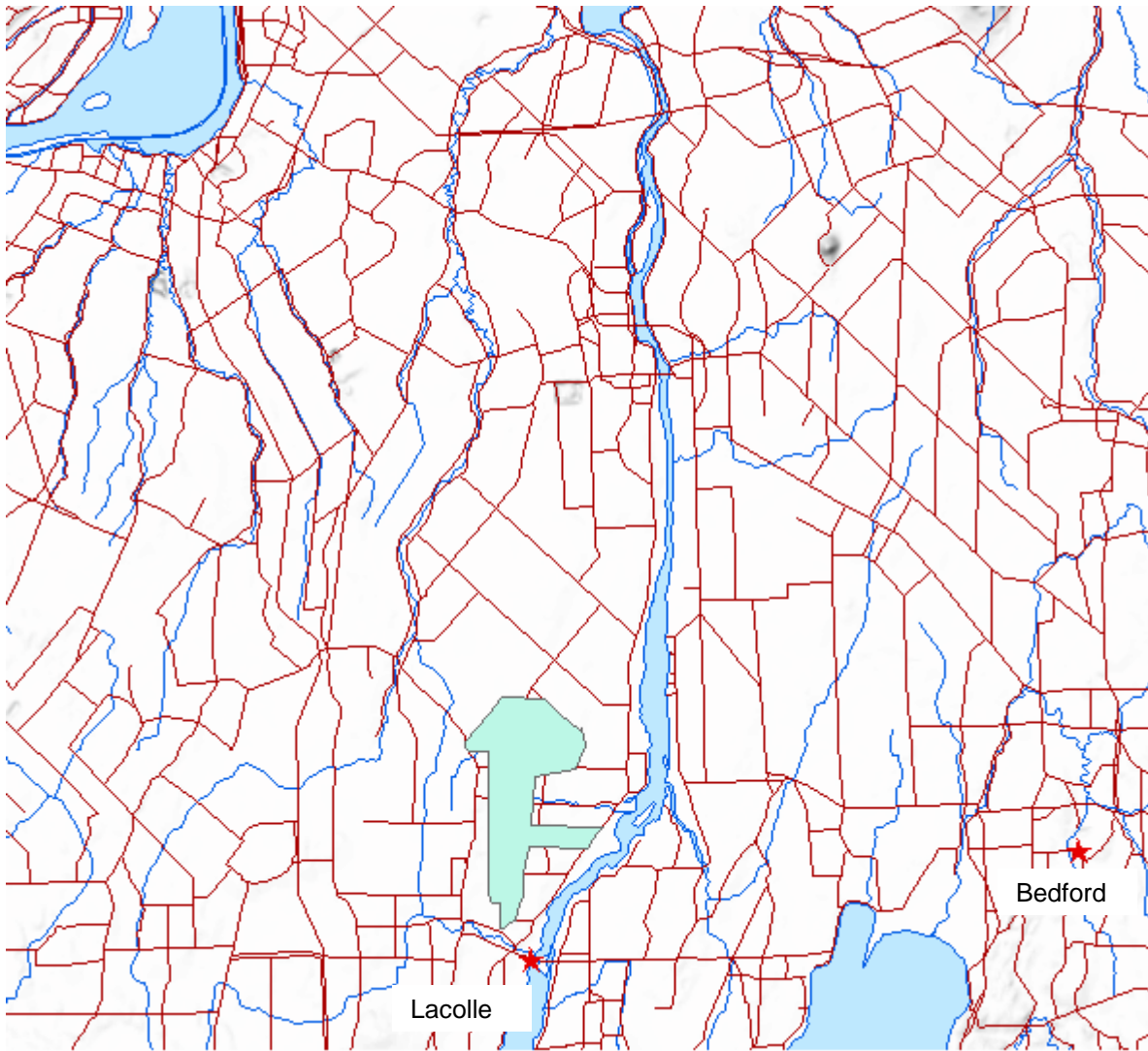


Figure 1. Localisation du parc éolien St-Valentin (polygone vert) et celle des nids de faucons pèlerins de Lacolle et de Bedford (étoiles rouges) dans la région de la Montérégie.

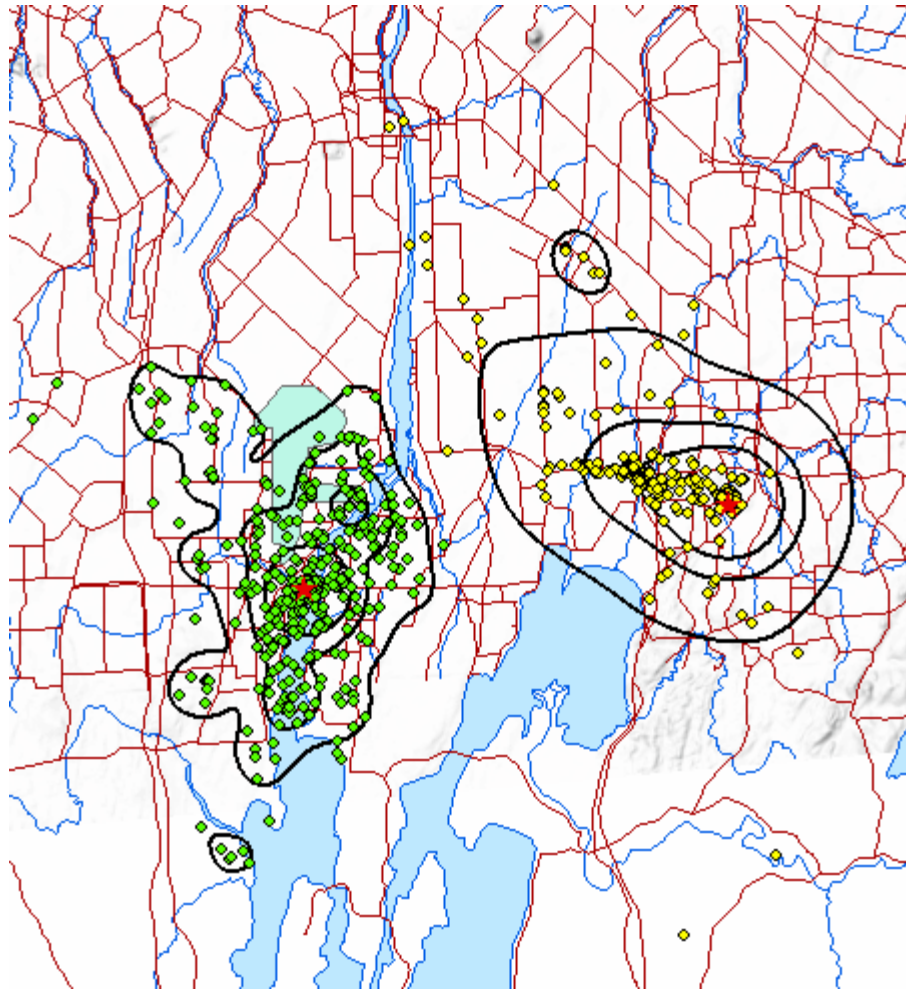


Figure 2. Domaine vital de la femelle faucon pèlerin de Lacolle et celui de la femelle de Bedford pendant la saison de nidification 2009 (Les points verts (Lacolle) et jaunes (Bedford) représentent une localisation GPS, l'étoile rouge représente le nid, les polygones noirs représentent le domaine vital (kernel fixe à 95 %, 75 % et 50 %) et le polygone rose les limites du parc éolien St-Valentin).

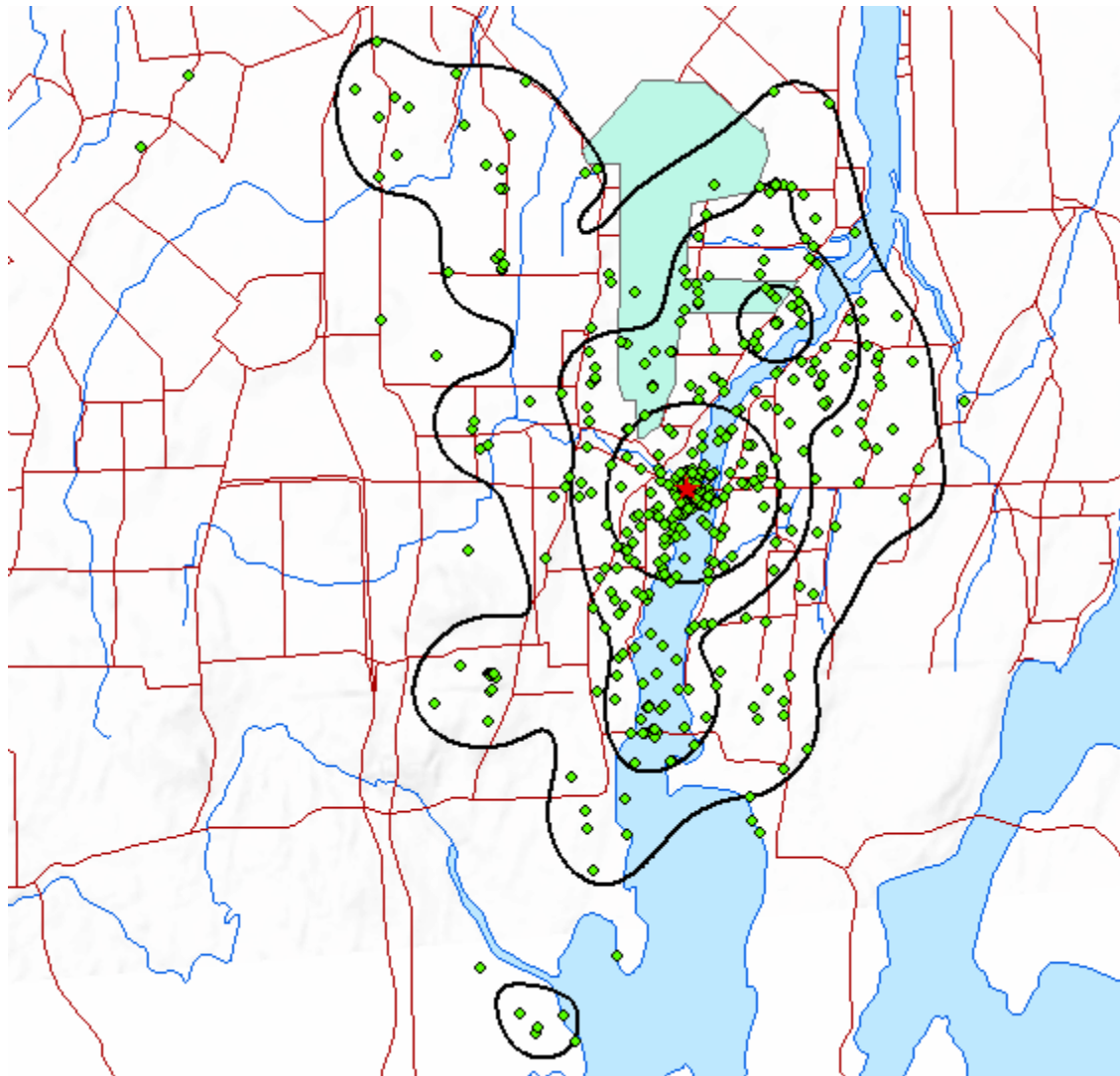


Figure 3. Domaine vital de la femelle faucon pèlerin de Lacolle pendant l'année 2009 (Les points verts représentent une localisation GPS, l'étoile rouge représente le nid, les polygones noirs représentent le domaine vital (kernel fixe à 95 %, 75 % et 50 %) et le polygone vert les limites du parc éolien St-Valentin).

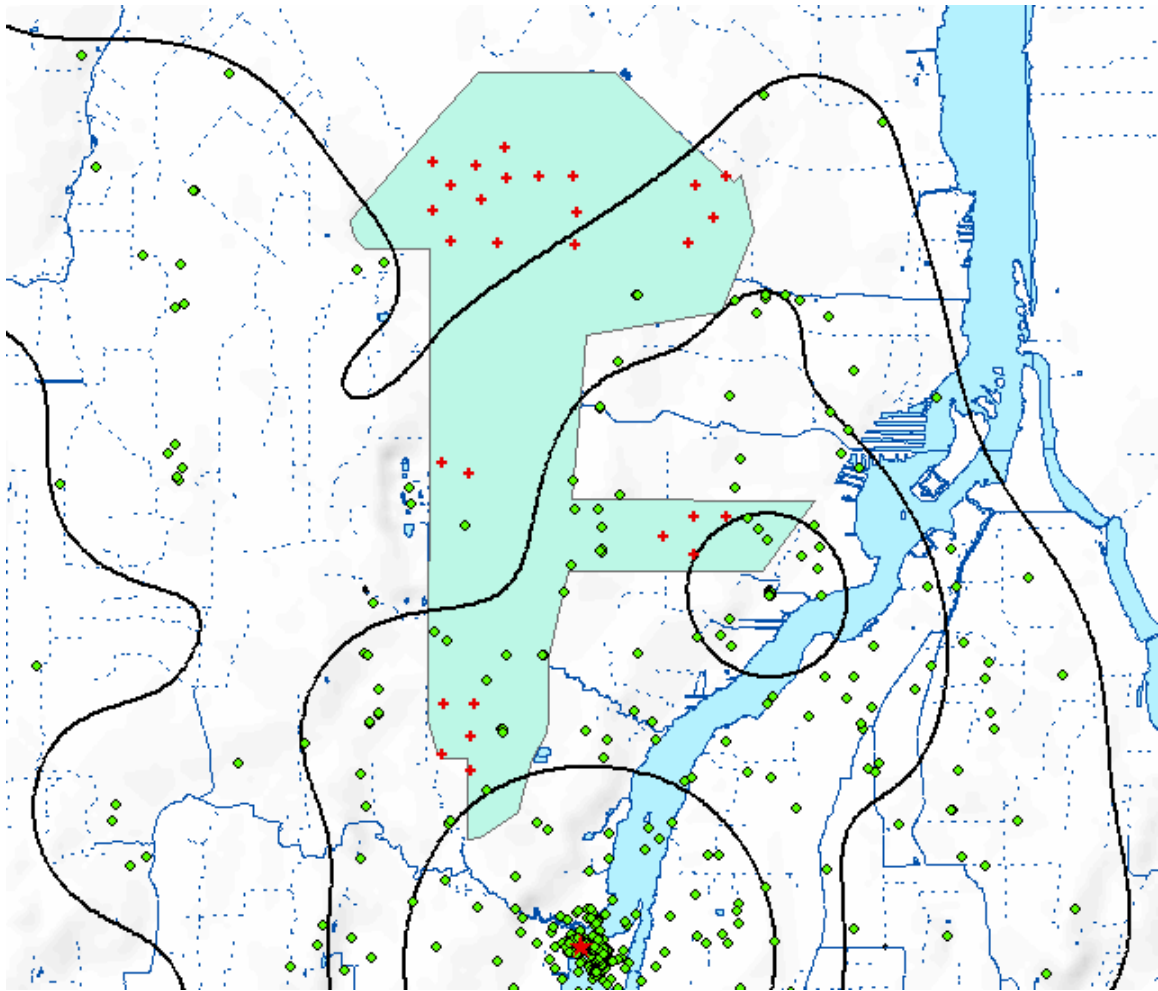


Figure 4. Zone de chevauchement entre le domaine vital de la femelle faucon de Lacolle et les limites du parc éolien St-Valentin (Les points verts représentent une localisation GPS, l'étoile rouge représente le nid, les polygones noirs représentent le domaine vital (kernel fixe à 95 %, 75 % et 50 %), le polygone vert les limites du parc éolien St-Valentin et les croix rouges représentent les éoliennes projetées).

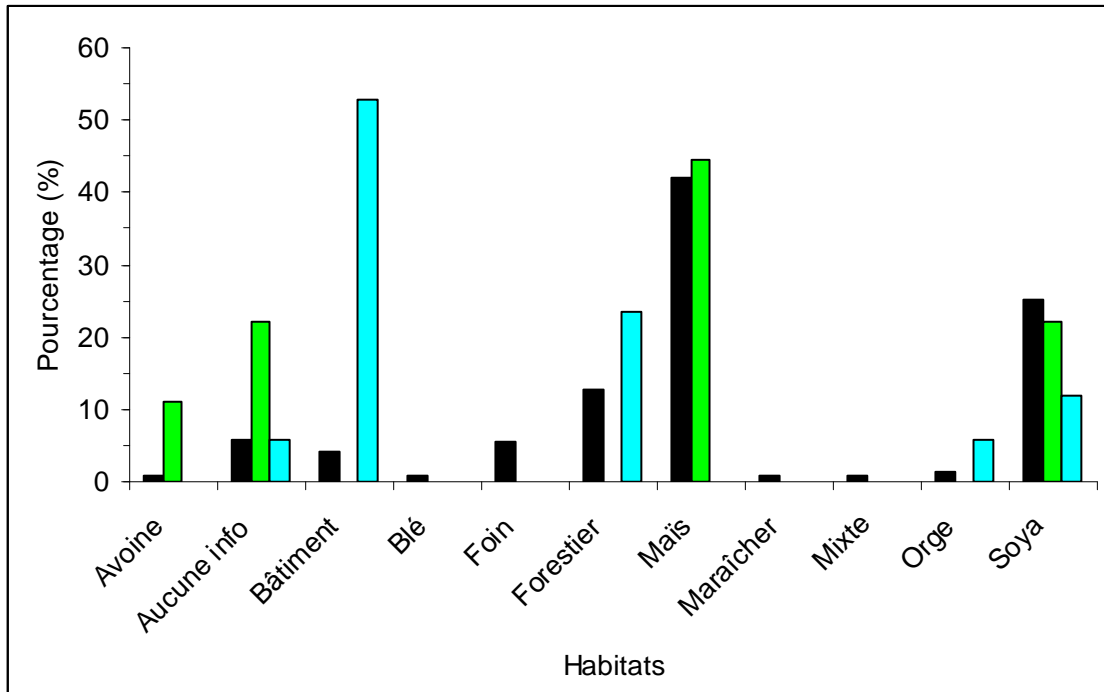


Figure 5. Proportions des localisations immobiles (bleu) et en vol (vert) des faucons pèlerins dans chacune des classes d'habitats et la disponibilité de ces dernières (noir) dans le parc éolien St-Valentin.

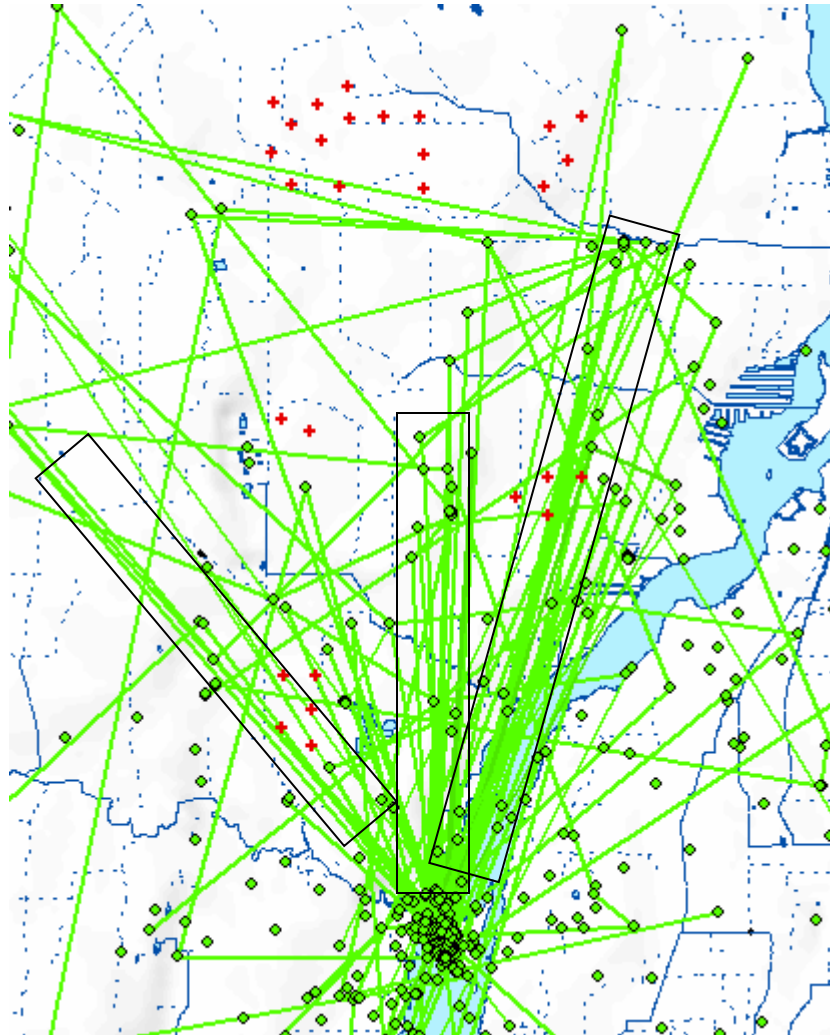


Figure 6. Déplacements du faucon pèlerin de Lacolle entre deux localisations successives (traits verts) dans le parc éolien St-Valentin (Les croix rouges représentent les positions des éoliennes projetées, les points verts les localisations du faucon et les rectangles noirs présentent les corridors de déplacements).

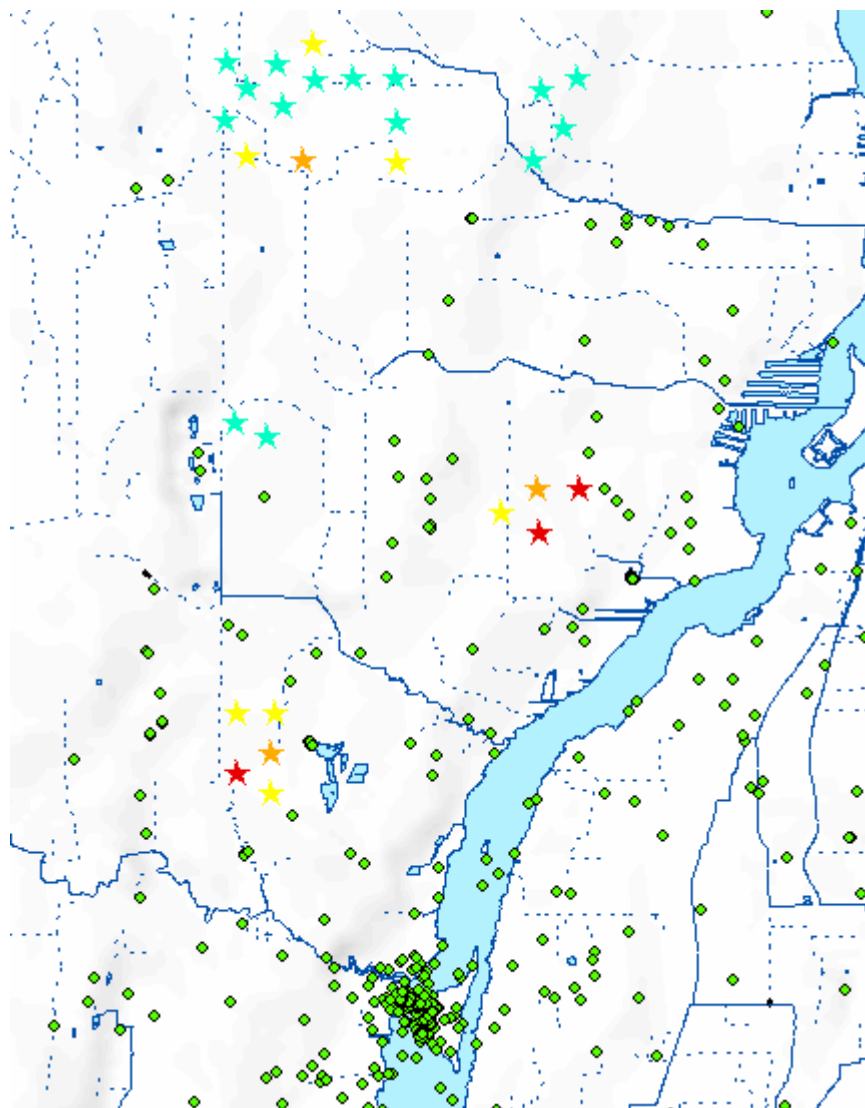


Figure 7. Codification des éoliennes en fonction du niveau d'activités du faucon pèlerin à proximité des éoliennes projetées du parc St-Valentin (bleu : aucune; jaune : faible; orange : moyen; rouge : élevé).



Ressources naturelles
et Faune

Québec

