

EXTRAITS DU RAPPORT

Innergex II Inc.

Suivi des migrations des oiseaux sur trois sites d'implantation d'éoliennes en Gaspésie

Rapport final

préparé par

PESCA Environnement

Numéro de projet : 0210



574, boul. Perron Est, C.P. 11
Maria (Québec) G0C 1Y0
Téléphone : (418) 759-3605
Télécopieur : (418) 759-5524
Courriel : adm@pescaenvironnement.com
Site Web : www.pescaenvironnement.com

Le 20 décembre 2002

Innergex II Inc.

Suivi des migrations des oiseaux sur trois sites d'implantation d'éoliennes en Gaspésie

Supervision du projet :

Marjolaine Castonguay, bio., M. Sc.

*Observation sur le terrain et
analyse des données :*

Olivier Deruelle, biologiste

Rédaction du rapport :

Marjolaine Castonguay, biologiste

Préparation des figures :

Geneviève Tremblay, tech. de la faune

Analyse forestière :

Gitane St-Georges, ing. forestière

Mise en forme du rapport :

Lydia Francoeur, tech. en bureautique

Contrôle de la qualité :

Julie Dugas, biologiste

TABLE DES MATIÈRES

	Page
TABLE DES MATIÈRES	i
LISTE DES FIGURES.....	ii
LISTE DES TABLEAUX	ii
LISTE DES ANNEXES	ii
1. Mise en contexte.....	1
1.1 Objet.....	1
1.2 Limites de l'étude.....	1
2. Méthodologie.....	2
2.1 Échantillonnage.....	2
2.2 Collecte des données.....	2
2.3 Nombre, durée et répartition des sorties de terrain.....	4
2.4 Comptes rendus d'observation et synthèses.....	5
3. Localisation et description des sites	6
3.1 Localisation et superficie.....	6
3.2 Accessibilité.....	6
3.3 Habitats et échantillonnage.....	6
4. Résultats des inventaires ornithologiques.....	11
4.3 Abondance et diversité spécifique au site de Anse-à-Valleau.....	11
4.4 Indice de représentativité de l'avifaune.....	15
4.5 Pics migratoires.....	15
5. Sensibilité ornithologique des sites à l'implantation d'un parc éolien.....	16
5.3 Anse-à-Valleau.....	16
5.3.1 Répartition géographique des observations et mouvements migratoires.....	16
5.3.2 Sensibilité ornithologique du site.....	17
6. Quelques exemples de parcs d'éoliennes	18
6.1 Mortalité des oiseaux.....	18
6.2 Modifications du comportement.....	20
6.3 Mesures de mitigation.....	20

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 5. Localisation des secteurs d'observation d'oiseaux du site de l'Anse-à-Valleau.....	9

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3. Espèces observées sur le site de Anse-à-Valleau du 6 mai au 29 juin 2002.	12
Tableau 6. Répartition des observations au site de Anse-à-Valleau.....	16
Tableau 7. Mortalités d'oiseaux observées dans différents parcs d'éoliennes situés en Amérique du Nord et en Europe.....	19

LISTE DES ANNEXES

	Page
Annexe F. Résultats des sorties d'observation au site de Anse-à-Valleau	21

1. MISE EN CONTEXTE

1.1 Objet

Le présent travail a pour objet de dresser un inventaire préliminaire de l'avifaune de trois sites localisés à Rivière-au-Renard, Pointe Saint-Pierre et Anse-à-Valleau (figure 1). Cet inventaire doit permettre :

- d'évaluer leur richesse ornithologique (diversité en espèces et abondance);
- de tenter de caractériser la migration printanière et d'en définir l'importance sur chacun des trois sites.

En dernier ressort, l'objectif de cette étude est d'évaluer la sensibilité ornithologique de chacun des trois sites à l'implantation d'un parc éolien.

1.2 Limites de l'étude

Les limites inhérentes à la nature de l'exercice sont :

- l'absence de données antérieures d'inventaires sur ces sites, ainsi que sur des sites comparables à proximité;
- la durée de l'étude, limitée à une seule saison ornithologique;
- la dimension importante des sites;
- l'accessibilité limitée sur deux des sites, soit Rivière-au-Renard et Pointe Saint-Pierre.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Échantillonnage

Pour procéder à l'inventaire, nous avons recherché des lieux accessibles et les plus représentatifs possibles des habitats présents dans chacun des sites. Nous avons ensuite déterminé un ou plusieurs itinéraires permettant d'échantillonner ces habitats pour ainsi rendre compte de la richesse ornithologique de chacun des sites.

Ces **itinéraires-échantillons** ont ensuite été découpés en secteurs géographiques relativement homogènes, à partir de caractéristiques directement observables sur le terrain (végétation, relief, etc.). Ces **secteurs d'observation** ont servi de base pour caractériser la répartition spatiale des oiseaux sur le territoire.

Dans certains cas, ces itinéraires ont été complétés par quelques incursions sur les sentiers environnants ou par des points fixes d'observation et d'écoute.

2.2 Collecte des données

Les oiseaux pris en compte sont les oiseaux vus ou entendus par l'observateur qui se déplaçait le long du parcours ou lors d'arrêts effectués au cours de celui-ci. Nous avons considéré tous les oiseaux contactés dans les limites du site prospecté, sans tenir compte de la distance à laquelle ils se trouvaient de l'observateur, et ce des deux côtés des itinéraires-échantillons. Une seule exception est celle du secteur A de Pointe Saint-Pierre. Celui-ci étant en lisière du site, nous n'avons pris en compte que les oiseaux contactés du secteur à l'étude.

La surface couverte par l'observateur est proportionnelle à la taille de l'oiseau, à la force de son chant, à la hauteur à laquelle il vole et à la visibilité (nature et densité de la végétation, largeur des chemins, points de vue). Pour les passereaux, cette surface n'est guère supérieure à 50 m de part et d'autre du parcours. Pour les grandes espèces (famille des rapaces, corbeaux, goélands ou canards), cette surface peut atteindre quelques centaines de mètres.

Dans les cas où les chants d'oiseaux s'avéraient difficiles à identifier, leur enregistrement a été effectué sur le terrain. Les chants ainsi enregistrés ont été ensuite identifiés à l'issue de chaque sortie en les comparant avec ceux d'un audio-guide (*Stokes Field Guide to Bird Songs – Audiobooks*, 1997).

La longueur des itinéraires parcourus et le temps passé sur chaque secteur lors de chaque sortie n'ont pas été normés. Ces données ont été jugées non nécessaires dans le cadre d'un premier inventaire et leur cueillette aurait alourdi inutilement le protocole. Nous avons préféré déterminer le temps passé dans chaque lieu et lors de chaque sortie en fonction de la plus ou moins grande abondance des oiseaux et des conditions particulières d'observation propres à chaque sortie. D'autre part, aucune distinction n'a été faite entre les oiseaux se reproduisant sur le site et ceux qui étaient en migration (le suivi des nicheurs, qui n'était pas l'objet de ce travail, aurait demandé beaucoup plus de temps). Ceci signifie qu'on ne peut pas, par exemple, calculer d'indice kilométrique d'abondance, ni estimer la densité en oiseau de l'ensemble du site à partir de cet échantillonnage.

2.3 Nombre, durée et répartition des sorties de terrain

Sept sorties de terrain ont été effectuées sur chacun des sites. Ces visites se sont échelonnées entre fin avril/début mai et fin juin/début juillet, de façon à couvrir la plus grande partie de la migration pré-nuptiale et en particulier, le pic migratoire qui se situe, selon les données du Parc national Forillon, entre le 1^{er} mai et le 5 juin. Les migrateurs précoces qui passent sous nos latitudes dès le début d'avril et parfois plus tôt n'ont pu être échantillonnés. Cependant, nous avons couvert la plus grande partie de la migration des passereaux, y compris des plus tardifs, et une bonne partie de celle des oiseaux de proie.

Pour chacun des trois sites, le temps d'observation moyen s'est établi autour de cinq heures par sortie de terrain. Si on y ajoute le temps de déplacement pour se rendre sur les sites et pour aller d'un secteur à l'autre (en voiture et à pied), la durée totale de chaque visite était en moyenne de sept heures. La durée des visites n'était pas normée et dépendait des conditions propres à chaque sortie.

Les sorties ont été effectuées pendant le jour de façon à identifier le maximum d'espèces et à disposer de données quantitatives précises. Les oiseaux de proie nocturnes (Strigidés) et les mouvements migratoires qui, pour certaines espèces, notamment chez les passereaux, s'effectuent largement de nuit, ont été sous-évalués. Cependant, étant donné le temps dont nous disposions, nous avons concentré nos efforts sur les observations les plus valables. Les oiseaux migrateurs observés sont donc surtout les individus s'étant arrêtés sur le site pour se reposer ou s'alimenter et non pas l'ensemble des oiseaux ayant survolé le site lors de leurs déplacements.

2.4 Comptes rendus d'observation et synthèses

Pour chaque sortie, on a dressé à l'aide d'un tableau la **liste des espèces d'oiseaux observés**. Celles-ci sont classées dans l'ordre systématique le plus récent. Le tableau précise le nombre d'individus et le secteur où ils ont été observés. Une colonne permet de mentionner les remarques jugées pertinentes.

Chaque tableau est accompagnée d'une **carte du site** (une par sortie) où sont situées les portions de secteurs et d'itinéraires prospectés. Sur cette carte, les éléments notés sont, soit des oiseaux remarquables (rapaces, espèces plus rares, concentration d'oiseaux, etc.), soit des oiseaux donnant des indications sur les voies de déplacement (migrations ou déplacements locaux). Le lieu de la première observation du premier élément est marqué par une croix, le sens de déplacement des oiseaux est figuré par une flèche.

Pour chaque sortie, nous avons noté les horaires et la durée de l'observation, ainsi que les conditions météorologiques. Parfois, des remarques précisent les conditions d'observation ou des faits dont ne peut rendre compte le tableau.

Pour la **synthèse des résultats**, un tableau présente l'ensemble des données quantitatives de chacune des sept sorties. Ce tableau est accompagné d'une carte qui synthétise les observations remarquables.

3. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES SITES

3.1 Localisation et superficie

...

Le **site no 3** est localisé à **Anse-à-Valleau** (municipalité de Gaspé), plus précisément aux abords du phare de Pointe à la Renommée. Les terrains qui le constituent forment un carré d'environ 10 km², grossièrement centré sur le chemin de la Pointe à la Renommée et bordé au nord par le golfe du Saint-Laurent et au sud par la route 132. Les reliefs, parallèles au littoral, culminent à environ 240 m d'altitude et descendent abruptement vers le golfe qu'ils surplombent de plus de 150 m.

3.2 Accessibilité

Le site d'Anse-à-Valleau, traversé dans toute sa longueur par la route menant au phare et riche en sentiers, est très accessible et l'échantillonnage des différents types d'habitats a été aisé.

...

3.3 Habitats et échantillonnage

Il ne s'agit pas d'une analyse détaillée des habitats naturels présents sur le site, mais d'une description sommaire de la végétation et des éléments naturels rencontrés le long des parcours utilisés pour l'inventaire des oiseaux. Il s'agit donc d'une description des **secteurs d'observation** identifiés sur le terrain. Le portrait forestier des trois sites d'observation est présenté à l'aide de cartes aux annexes A, B et C.

Site 3 : Anse-à-Valleau (figure 5)

- A. Monts culminants à environ 200 m d'altitude entaillés par deux ruisseaux. Sapinière à Bouleau blanc de bonne hauteur et fonds humides près des ruisseaux. Observation à partir du chemin de la Pointe à la Renommée (de la route 132 jusqu'à l'abord du lac de Fame Point) sur environ 2,4 km. L'échantillonnage est complété par quelques incursions sur les sommets à partir des sentiers existants.
- B. Lac de Fame Point. Lac de tête et boisés aux abords. Ceux-ci sont soit plus humides (aulnes et cèdres), soit riches en gros arbres morts (pentes et crêtes de falaises) ou en feuillus. Observation à partir du sentier international des Appalaches et des chemins menant à la rive nord du lac.
- C. Pointe à la Renommée. Sapinière à Bouleau blanc sur les pentes descendant du lac et milieux ouverts (prairies avec bosquets) sur le court plateau surplombant les falaises. Observation à partir du chemin de la Pointe à la Renommée et de la route du Ruisseau-à-l'Ail avec quelques incursions dans les milieux ouverts.

Note :

- Les oiseaux marins vus sur le golfe à partir de la falaise n'ont pas été échantillonnés.

4. RÉSULTATS DES INVENTAIRES ORNITHOLOGIQUES

...

4.3 Abondance et diversité spécifique au site de Anse-à-Valleau

Le site de Anse-à-Valleau a un profil ornithologique plus marqué que les deux autres sites échantillonnés. Au total, 1 255 oiseaux ont été notés au cours des sept jours d'inventaire, représentant 78 espèces (tableau 3).

Les oiseaux de petite taille sont particulièrement abondants.

Le Merle d'Amérique (171 individus), le Roitelet à couronne rubis (132) et le Bruant à gorge blanche (104) sont aussi les plus abondants sur ce site.

Sept espèces de rapaces dont l'Autour des palombes ont été observées sur le site lors des sorties. Au total, 17 espèces de parulines ont été aperçues. Aucune espèce en difficulté n'a été observée sur ce site.

Tableau 3. Espèces observées sur le site de Anse-à-Valleau du 6 mai au 29 juin 2002.

ESPÈCES	NOMBRE PAR SORTIE							TOTAL
	S1	S2*	S3	S4	S5	S6*	S7	
	06/05	12/05	20/05	30/05	06/06	16/06	29/06	
Grand Héron				1				1
Canard noir			2				9	11
Canard colvert		2	2					4
Fuligule à collier	19							19
Garrot à œil d'or	2	2	1	1	6		4	16
Harle couronné	1							1
Balbusard pêcheur	2	1						3
Busard Saint-Martin	1							1
Épervier brun	2	3	5	1				11
Autour des palombes	1							1
Crécerelle d'Amérique	2	3	6	1				12
Faucon émerillon		1		1				2
Rapace sp. (Buse ?)			1					1
Gélinotte huppée				1				1
Chevalier solitaire			1					1
Chevalier grivelé			1	2				3
Bécassine des marais	2							2
Goéland argenté		12	10	14				36
Goéland arctique		1		1				2
Goéland bourgmestre		1						1
Goéland marin		25		1				26
Martin-pêcheur d'Amérique			1		1			2
Pic maculé	1							1
Pic mineur	5		16	5	3		6	35
Pic chevelu							1	1
Pic flamboyant	4		3	2	1	1		11
Grand Pic	3							3
Moucherolle à ventre jaune							1	1
Moucherolle des aulnes				2	2	1	11	16
Viréo à tête bleue			1		2	1		4
Viréo de Philadelphie				3	3	2	2	10
Viréo aux yeux rouges				2	1		6	9

**conditions météorologiques défavorables*

Tableau 3. Espèces observées sur le site de Anse-à-Valleau du 6 mai au 29 juin 2002 (suite).

ESPÈCES	NOMBRE PAR SORTIE							TOTAL
	S1	S2*	S3	S4	S5	S6*	S7	
	06/05	12/05	20/05	30/05	06/06	16/06	29/06	
Mésangeai du Canada							1	1
Geai bleu				8	7	4	2	21
Corneille d'Amérique	4	4	7	9	3		6	33
Grand Corbeau	3	2						5
Hirondelle bicoloré				1	10			11
Hirondelle rustique					2			2
Mésange à tête noire	10	20	8	11	8	1	3	61
Sittelle à poitrine rousse			1	5	1	1	1	9
Grimpereau brun	2		1					3
Troglodyte mignon							1	1
Roitelet à couronne dorée	2	4	3	3	2	4	5	23
Roitelet à couronne rubis	79	6	33	3	6	1	4	132
Grive à dos olive			1	3		2	7	13
Grive fauve			1					1
Merle d'Amérique	55	11	26	21	29	11	18	171
Moqueur chat				1				1
Jaseur d'Amérique				7			5	12
Paruline obscure				2				2
Paruline à joues grises					1	1	6	8
Paruline jaune					1			1
Paruline à flancs marron				1	1			2
Paruline à tête cendrée				24	15	11	17	67
Paruline bleue				1	1			2
Paruline à croupion jaune			1	32	8	1		42
Paruline à gorge noire				4	6	1	7	18
Paruline à gorge orangée					2			2
Paruline rayée				4	2			6
Paruline noire et blanc					1		1	2
Paruline flamboyante				24	16	6	15	61
Paruline couronnée					1		3	4

**conditions météorologiques défavorables*

Tableau 3. Espèces observées sur le site de Anse-à-Valleau du 6 mai au 29 juin 2002 (suite).

ESPÈCES	NOMBRE PAR SORTIE							TOTAL
	S1	S2*	S3	S4	S5	S6*	S7	
	06/05	12/05	20/05	30/05	06/06	16/06	29/06	
Paruline des ruisseaux				2	2	2	5	11
Paruline masquée				5			1	6
Paruline à calotte noire				3	2			5
Paruline du Canada				1				1
Bruant familial				21	6		1	28
Bruant des prés			6	3			2	11
Bruant chanteur							2	2
Bruant de Lincoln			1					1
Bruant à gorge blanche	13	3	34	17	15	4	18	104
Bruant à couronne blanche			15					15
Junco ardoisé	3		3	1	2	1		10
Quiscale bronzé			3	2	2		1	8
Durbec des sapins	4				2			6
Roselin pourpré	6		26	8				40
Chardonneret jaune				9			6	15
Gros-bec errant				3	3			6
Passereau sp.					20			20
Total des individus	226	101	220	277	196	57	178	1 255
Total des espèces	24	17	30	46	38	20	33	78
Heures d'observation	4:45	6	6:45	6:10	4:30	3	6:20	37:30
Indice de Ferry :	24/7							3,43

**conditions météorologiques défavorables*

Note :

- Dans le total du nombre d'espèces, le Passereau sp. n'a pas été comptabilisé.

4.4 Indice de représentativité de l'avifaune

L'indice de ferry, calculé à l'issue des sept sorties, montre bien que les observations doivent être poursuivies afin d'obtenir une représentation plus juste de l'avifaune de ces sites. Cet indice est une mesure de la probabilité de découvrir une nouvelle espèce lors d'un prochain inventaire. Il se calcule de la manière suivante : nombre d'espèces observées à une seule reprise/nombre de sorties. Tant que cet indice est supérieur à 1, il est en théorie certain de rajouter au moins une espèce à la liste lors d'une prochaine sortie. Dans notre cas, le faible nombre de sorties biaise un peu la valeur de cet indice. Cependant, pour les trois sites, cet indice est supérieur à 2, ce qui témoigne du besoin d'inventaires plus exhaustifs.

4.5 Pics migratoires

Le pic de migration est nettement visible sur les trois sites. Il se situe autour de la fin mai (4^e et 5^e sortie) en ce qui concerne le nombre maximum d'espèces observées par sortie et le nombre maximum d'individus observés. Pour les trois sites, l'augmentation à ces dates du nombre d'espèces et d'individus observés par rapport à la moyenne des sept sorties se situe entre 130 % et 155 %.

Cependant, les pics migratoires sont différents selon les espèces et s'échelonnent sur toute la période de l'étude.

Au site de Anse-à-Valleau, le nombre d'espèces et les effectifs sont plus abondants : Roitelet à couronne rubis (79), Merle d'Amérique (55), Bruant à gorge blanche (34), Paruline à croupion jaune (32), Roselin pourpré (26), Goéland marin (25), Paruline à tête cendrée et Paruline flamboyante (24 chacune), Bruant familier (21), Mésange à tête noire (20), Fuligule à collier (19), Pic mineur (16) et Bruant à couronne blanche (15) (tableau 3).

5. SENSIBILITÉ ORNITHOLOGIQUE DES SITES À L'IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN

...

5.3 Anse-à-Valleau

5.3.1 Répartition géographique des observations et mouvements migratoires

Dans le secteur A qui comprend les versants et les monts situés de part et d'autre du chemin de Pointe à la Renommée, 569 oiseaux répartis entre 50 espèces ont été aperçus (tableau 6).

Le secteur B est caractérisé par une variété de ses habitats (bois, lac, versant) et par des crêtes qui descendent vers le golfe. 398 oiseaux de 58 espèces y ont été notés lors des sept sorties d'inventaire.

Le secteur C, situé plus près de la mer, a été moins inventorié que les deux sites précédents, ce qui explique le nombre moins élevé d'individus et d'espèces d'oiseaux. La richesse ornithologique de ce secteur est sans doute comparable aux secteurs A et B.

Tableau 6. Répartition des observations au site de Anse-à-Valleau.

	A	B	C
Nombre d'espèces	50	58	34
Nombre d'individus	569	398	293
	7 sorties	7 sorties	5 sorties

Sur ce site, nous avons constaté que :

- les canards et autres oiseaux d'eau se concentrent sur le lac (B) et les pics, dans les secteurs boisés (A et B);
- les observations de rapaces, beaucoup plus nombreuses que dans les autres sites, se répartissent sur les trois secteurs;
- les concentrations de passereaux en migration se répartissent également entre les trois secteurs;
- les regroupements d'oiseaux et les directions de déplacement dominantes sont nettes et sans ambiguïté;
- les déplacements s'effectuent parallèlement à la côte et parallèlement à la crête des montagnes;
- les trois secteurs sont utilisés par les oiseaux migrateurs;
- ce site est un site de migration des oiseaux.

5.3.2 Sensibilité ornithologique du site

Anse-à-Valleau présente le meilleur profil ornithologique. Les mouvements migratoires sont nets et relativement importants et ce, sur les trois secteurs prospectés. Les habitats sont diversifiés (boisés, lacs, ruisseaux, milieux ouverts, falaises). C'est aussi un site contigu au golfe du Saint-Laurent, à un endroit où la plaine littorale est inexistante. Les oiseaux n'ont donc guère d'autre choix que de survoler ce site lors de leurs déplacements le long de la côte. Les pessières semblent être moins fréquentées par les oiseaux que les forêts mélangées.

6. QUELQUES EXEMPLES DE PARCS D'ÉOLIENNES

Comme plusieurs projets d'installation de parcs d'éoliennes ont été mis en place, certains groupes d'ornithologues ou certaines entreprises ont réalisé un suivi ornithologique pour déterminer les impacts sur les populations d'oiseaux de ces zones.

Deux types d'impacts ont été notés :

1. Impact direct : mortalité et blessures
2. Impact indirect : modification du comportement des oiseaux.

Suite à ces constatations, certaines mesures de mitigation ont été proposées.

6.1 Mortalité des oiseaux

Certaines études précisent le taux de mortalité des oiseaux qui viennent traverser la zone balayée par les pales. Le tableau 7 qui suit résume les données disponibles pour certains pays de l'Amérique du Nord et de l'Europe.

Chaque site possède des caractéristiques uniques (topographie, direction des vents, migrations d'oiseaux, nombre, dimensions et disposition des éoliennes). Un constat se dégage de ces études : le nombre de mortalités augmente avec le nombre d'éoliennes en fonction. Un taux de mortalité a été attribué aux éoliennes et varie de 0 à 1,4 oiseaux par éolienne et par année.¹

1. Weiserbs A. 2002. *Oiseaux et éoliennes*. Groupe de discussion aves-contat@yahoogroupes.fr.
<http://corenv.free.fr/espaces.htm>

Tableau 7. Mortalités d'oiseaux observées dans différents parcs d'éoliennes situés en Amérique du Nord et en Europe.

Nom du parc	Région	Nombre d'éoliennes		Importance de l'inventaire	Mortalité observée
		Total	Inventorié		
Le Nordais ²	Québec	133	26	2 saisons de migration	0
Altamont ²	Californie	5400	5400	1989-2002 1989-1990	++ chez les rapaces 140 oiseaux dont 81 rapaces
Tehachapi Pass ²	Californie	3700	3700	Études récentes	Faible ou modérée
San Gorgonio Pass ²	Californie	2700	2700+	Études récentes	Très faible
Montezuma Hills ²	Californie	248	248	2 ans et plus	13
Buffalo Ridge ²	Minnesota	200	200+	1997-2002	53
Arlington ²	Wyoming	105	105	1998-2000	75
Vansycle ²	Oregon	38	38	1999	12
Door County ²	Wisconsin	31	31	1999-2000	21
Ponnequin ²	Colorado	29	29	1998-2002	16
Sep Wind Park ³	Oosterbierum (Pays-Bas)	18	18	1984-1991	68 oiseaux/semaine
Searsburg ²	Vermont	11	11	Juin-Octobre 1996	0
Princeton Wind Farm ²	Massachusetts	8	8	Automne et hiver 1993	0
Somerset County ²	Pennsylvanie	8	8	2000-2001	0
Madison ²	New York	7	7	2001-2002	4
Port-la-Nouvelle ⁴	Méditerranée (France)	5	5	Mars-mai 1997 Août et octobre 1997	0
Algona ²	Iowa	3	3	Trois saisons	0
Copenhagen ²	New York	2	2	Saisons de migration Printemps automne 1994	0
St. Mary's ²	Kansas	2	2	Trois saisons migratoires	0

2. <http://www.currykerlinger.com/studies.htm>

3. Winkelman J.E. 1992b. *The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 2 : nocturnal collision risks*. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek. RIN-rapport 92/3. 4 volumes.

4. http://solar-club.web.cern.ch/solar-club/controverses/Sol_eole_birds.html.

6.2 Modifications du comportement

Les études réalisées démontrent que, règle générale, les oiseaux migrateurs modifient leur itinéraire de quelques cents mètres pour éviter le parc d'éoliennes. Les oiseaux modifient leur trajectoire (hauteur et direction du vol) à des distances significatives (500 m et plus du parc). Très peu de passages au travers du parc s'effectuent lorsque les pales sont en action. Par ailleurs, très peu d'études ont été effectuées sur les espèces nicheuses à proximité des parcs.

6.3 Mesures de mitigation

Lors de la phase d'implantation,

1. placer les lignes d'éoliennes parallèles à l'axe de migration;
2. placer les éoliennes par groupe afin que les oiseaux trouvent des sorties s'ils s'aventurent à l'intérieur du parc;
3. les lieux sujets à de fréquents brouillards ou balayés par des vents très forts devraient être évités pour la mise en place du parc d'éoliennes;
4. éviter la coupe du couvert végétal pendant la nidification;
5. mettre en place un suivi ornithologique effectué par le biais d'une méthode constante d'inventaire et par un observateur expérimenté (périodes de l'année, effort d'observation).

Annexe F. Résultats des sorties d'observation au site de Anse-à-Valleau

Sortie 1 : Lundi, 6 mai 2002

14 h 30/19 h 15. Total : 4 h 45 d'observation

Nuageux (couverture nuageuse 95 %)

T° : 12° à 14° C

Vent faible à moyen (5 à 10 km/h)

Liste systématique

Espèces	Nombre - Localisation				Remarques
	A	B	C	Total	
Fuligule à collier		19		19	En couples pour la plupart
Garrot à œil d'or		2		2	1 couple
Harle couronné		1		1	m.
Balbusard pêcheur	1		1	2	migration ?
Busard Saint-Martin		1		1	m.
Épervier brun	1	1		2	2 contacts, 2 fois le même ?
Autour des palombes		1		1	Vu au dessus du lac et du bois
Crécerelle d'Amérique			2	2	m. / f. 1couple
Bécassine des marais	2			2	Ruisseau + bruit vol de parade
Pic maculé		1		1	f.
Pic mineur	3	1	1	5	A dont 1 couple, B : 1 f.
Pic flamboyant	2		2	4	A couple ?
Grand Pic	1	2		3	C couple ?
Corneille d'Amérique	1		3	4	
Grand Corbeau	3			3	Dont 1 couple ?
Mésange à tête noire	6		4	10	
Grimpereau brun	2			2	
Roitelet à cour. dorée			2	2	
Roitelet à cour. rubis	32	2	45	79	Troupes 5 à 30 et m. chanteurs
Merle d'Amérique	50	2	3	55	Surtout visible le soir 18/19 h, sous-estimé le reste du temps ?
Bruant à gorge blanche	2		11	13	
Junco ardoisé	1		2	3	
Durbec des sapins	4			4	
Roselin pourpré	6			6	1 couple + 4 m. chanteurs
Total des individus	117	33	76	226	
Total des espèces	16	11	11	24	

Sortie 2 : Dimanche, 12 mai 2002

9 h/13 h et 17 h 30/19 h 30. Total : 6 h d'observation.

Ensoleillé (couverture nuageuse 20 %, puis 0 %)

T°: 8° à 10° C

Vent fort (30 km/h avec rafales supérieures à 40/50 km/h), faiblissant en soirée (20 km/h avec rafales supérieures à 30 km/h). Secteur nord-ouest

Liste systématique

Espèces	Nombre - Localisation				Remarques
	A	B	C	Total	
Canard colvert		2		2	1 couple
Garrot à œil d'or		2		2	1 couple
Balbusard pêcheur		1		1	
Épervier brun	2	1		3	1 ad. 1 imm. 1 vu au retour en voiture
Crécerelle d'Amérique			3	3	
Faucon émerillon	1			1	
Goéland argenté	3	2	12	12	mêmes oiseaux fréquentant les 3 secteurs
Goéland arctique			1	1	Espèces vues dans les limites du site d'étude le long de la falaise
Goéland bourgmestre			1	1	
Goéland marin			25	25	
Corneille d'Amérique			4	4	
Grand Corbeau		2		2	1 couple?
Mésange à tête noire	10	7	3	20	
Roitelet à cour. dorée	2	2		4	
Roitelet à cour. rubis	4		2	6	
Merle d'Amérique	7	2	2	11	
Bruant à gorge blanche	2	1		3	
Total des individus	31	22	53	101	
Total des espèces	8	10	9	17	

Note :

- Vent défavorable à l'observation

Sortie 3 : Lundi, 20 mai 2002

7 h 15/14 h. Total : 6 h 45 d'observation

Temps variable : nuageux (couverture nuageuse 100 %) avec belles éclaircies (5 à 15 %)

T° : 5° à 10° C

Vent faible (5 à 10 km/h) de secteur ouest avec quelques rafales

Liste systématique

Espèces	Nombre - Localisation				Remarques
	A	B	C	Total	
Canard noir		2		2	couple
Canard colvert		2		2	couple
Garrot à œil d'or		1		1	f.
Épervier brun	2	1	2	5	1 couple ? + passages. 6 contacts
Crécerelle d'Amérique			6	6	
Rapace sp.		1		1	Buse courtaude ou strigidé longeant la falaise. Brouillard
Chevalier solitaire	1			1	Ruisseau (mare)
Chevalier grivelé		1		1	Bord lac
Goéland argenté			10	10	Surtout bord falaise
Martin-pêcheur d'Amq.		1		1	m. territorial
Pic mineur	12	4		16	
Pic flamboyant	1	2		3	
Viréo à tête bleue		1		1	
Corneille d'Amérique	2	1	4	7	
Mésange à tête noire	6	2		8	
Sittelle à poitrine rousse		1		1	
Grimpereau brun		1		1	
Roitelet à cour. dorée		3		3	
Roitelet à cour. rubis	24	7	2	33	
Grive à dos olive	1			1	
Grive fauve		1		1	
Merle d'Amérique	22	3	1	26	
Paruline à croup. jaune		1		1	
Bruant des prés			6	6	
Bruant de Lincoln	1			1	
Bruant à gorge blanche	21	4	9	34	
Bruant à cour. blanche	10		5	15	
Junco ardoisé	1	2		3	
Quiscale bronzé		3		3	
Roselin pourpré	26			26	Ind. isolés et petites troupes en vol
Total des individus	130	45	45	220	
Total des espèces	15	22	9	30	

Sortie 4 : Jeudi, 30 mai 2002

6 h 50/13 h. Total : 6 h 10 d'observation

Nuageux avec éclaircies (couverture nuageuse 100 % à 25 %)

T° : 14° à 22° C

Vent faible (0 à 15 km/h) de secteur sud-ouest

Liste systématique

Espèces	Nombre - Localisation				Remarques
	A	B	C	Total	
Grand Héron		1		1	Lac
Garrot à œil d'or		1		1	f.
Épervier brun	1			1	
Crécerelle d'Amérique			1	1	
Faucon émerillon			1	1	
Gélinotte huppée	1			1	
Chevalier grivelé		2		2	Bord du lac. Couple ?
Goéland argenté	4	2	8	14	Surtout bord de falaise. Plusieurs fois les mêmes ?
Goéland arctique			1	1	Près de la falaise
Goéland marin			1	1	
Pic mineur	3	2		5	
Pic flamboyant		2		2	
Moucherolle des aulnes	1	1		2	
Viréo de Philadelphie	3			3	
Viréo aux yeux rouges		2		2	
Geai bleu		6	2	8	
Corneille d'Amérique	2	2	5	9	Plusieurs fois les mêmes ?
Hirondelle bicolore		1		1	
Mésange à tête noire	2	6	3	11	
Sittelle à poitrine rousse		5		5	
Roitelet à couronne dorée		3		3	
Roitelet à couronne rubis	1	1	1	3	
Grive à dos olive		3		3	
Merle d'Amérique	15	3	3	21	
Moqueur chat	1			1	
Jaseur d'Amérique		7		7	
Paruline obscure		2		2	
Paruline à flancs marron	1			1	
Paruline à tête cendrée	4	17	3	24	
Paruline bleue	1			1	m. chanteur
Paruline à croupion jaune	6	22	4	32	

Espèces	Nombre - Localisation				Remarques
	A	B	C	Total	
Paruline à gorge noire		3	1	4	
Paruline rayée	1	2	1	4	
Paruline flamboyante	12	4	8	24	Nombreux jeunes m. en mue
Paruline des ruisseaux		2		2	
Paruline masquée	3	2		5	4 m. / 1 f.
Paruline à calotte noire	1	2		3	
Paruline du Canada		1		1	
Bruant familier	4	2	15	21	
Bruant des prés			3	3	
Bruant à gorge blanche	7	4	6	17	
Junco ardoisé	1			1	
Quiscale bronzé		2		2	
Roselin pourpré	4		4	8	
Chardonneret jaune	4	2	3	9	
Gros-bec errant		3		3	
Total des individus	83	120	74	277	
Total des espèces	24	33	20	46	

Note :

- Les secteurs B, puis C, ont été prospectés en premier contrairement à l'habitude. Le secteur A a donc été prospecté moins longtemps et à des heures moins propices.

Sortie 5 : Jeudi, 6 juin 2002

6 h 30/11 h. Total : 4 h 30 d'observation

Nuageux avec éclaircies (couverture nuageuse 100 % à 25 %). Courtes et rares averses
T° : 10° à 14° C

Vent modéré (10 à 15 km/h) de secteur nord-ouest avec quelques rafales. Le vent se lève vers 11 h (30 à 35 km/h) avec fortes rafales.

Liste systématique

Espèces	Nombre - Localisation			Remarques
	A	B	Total	
Garrot à œil d'or		6	6	f. et / ou imm.
Martin-pêcheur d'Amq.		1	1	
Pic mineur	1	2	3	
Pic flamboyant		1	1	
Moucherolle des aulnes	2		2	
Viréo aux yeux rouges		1	1	
Viréo à tête bleue	2		2	
Viréo de Philadelphie	2	1	3	
Geai bleu	7		7	
Corneille d'Amérique	1	2	3	
Hirondelle bicoloré		10	10	Au-dessus du lac
Hirondelle rustique		2	2	Au-dessus du lac
Mésange à tête noire	4	4	8	
Sittelle à poitrine rousse	1		1	
Roitelet à couronne dorée	1	1	2	
Roitelet à couronne rubis	4	2	6	
Merle d'Amérique	23	6	29	
Paruline à joues grises	1		1	
Paruline jaune		1	1	
Paruline à flancs marron		1	1	
Paruline à tête cendrée	6	9	15	
Paruline bleue		1	1	m. chanteur
Paruline à croupion jaune		8	8	
Paruline à gorge noire	1	5	6	
Paruline à gorge orangée	2		2	
Paruline rayée		2	2	
Paruline noire et blanche		1	1	f.
Paruline flamboyante	4	12	16	Nombreux jeunes m. en mue
Paruline couronnée	1		1	
Paruline des ruisseaux		2	2	
Paruline à calotte noire	1	1	2	

Espèces	Nombre - Localisation			Remarques
	A	B	Total	
Bruant familier	5	1	6	
Bruant à gorge blanche	10	5	15	
Junco ardoisé	2		2	
Quiscale bronzé	2		2	
Durbec des sapins	2		2	
Gros-bec errant		3	3	
Passereau sp.	20		20	Bande d'une seule espèce ou mixte
Total des individus	105	91	196	
Total des espèces	24	27	38	

Note :

- En raison du vent, le site C n'a pratiquement pas été prospecté (15 minutes) : oiseaux non visibles et inaudibles.

Sortie 6 : Dimanche, 16 juin 2002

A : 6 h 40/8 h 50 h , B : 8 h 50/9 h 40. Total : 3 h d'observation

Nuageux (couverture nuageuse 100 %). Pluie ininterrompue, d'abord fine puis de plus en plus forte, de 7 h à la fin de la sortie.

T° : 7° à 10° C

Vent modéré (10 à 15 km/h) de secteur est avec quelques rafales

Liste systématique

Espèces	Nombre - Localisation			Remarques
	A	B	Total	
Pic flamboyant		1	1	
Moucherolle des aulnes		1	1	
Viréo à tête bleue	1		1	
Viréo de Philadelphie	1	1	2	
Geai bleu	1	3	4	
Mésange à tête noire		1	1	
Sittelle à poitrine rousse		1	1	
Troglodyte mignon	1		1	
Roitelet à couronne dorée	1	3	4	
Roitelet à couronne rubis	1		1	
Grive à dos olive	2		2	
Merle d'Amérique	8	3	11	
Paruline à joues grises	1		1	
Paruline à tête cendrée	8	3	11	
Paruline à croupion jaune		1	1	
Paruline à gorge noire	1		1	
Paruline flamboyante	2	4	6	
Paruline des ruisseaux		2	2	
Bruant à gorge blanche	2	2	4	
Junco ardoisé	1		1	
Total des individus	31	26	57	
Total des espèces	15	13	20	

Notes :

- Sortie écourtée en raison des conditions météorologiques de plus en plus mauvaises
- Conditions d'observation très mauvaises (oiseaux non visibles et inaudibles)
- Le site C n'a pas été prospecté en raison du mauvais temps.
- Lac peu accessible (le meilleur accès est situé près d'un chalet qui était occupé)

Sortie 7 : Samedi, 29 juin 2002

4 h/10 h 20. Total : 6 h 20 d'observation

Ensoleillé (couverture nuageuse 0 à 5 %)

T° : 12° à 18° C

Vent faible (5 km/h) de secteur est

Liste systématique

Espèces	Nombre - Localisation				Remarques
	A	B	C	Total	
Garrot à œil d'or		4		4	4 f. ou 1 f. + 3 juv.
Canard noir		9		9	1 f. + 8 canetons
Pic mineur	2	3	1	6	
Pic chevelu		1		1	
Moucherolle à ventre jaune			1	1	
Moucherolle des aulnes	6		5	11	
Viréo de Philadelphie		2		2	
Viréo aux yeux rouges	5	1		6	
Mésangeai du Canada	1			1	
Geai bleu		2		2	
Corneille d'Amérique	1	2	3	6	
Mésange à tête noire		2	1	3	
Sittelle à poitrine rousse	1			1	
Troglodyte mignon		1		1	
Roitelet à couronne dorée	2	3		5	
Roitelet à couronne rubis	3	1		4	
Grive à dos olive	3	3	1	7	
Merle d'Amérique	11	4	3	18	
Jaseur d'Amérique	3	2		5	
Paruline à joues grises	4		2	6	
Paruline à tête cendrée	7	4	6	17	
Paruline à gorge noire	4	2	1	7	
Paruline noire et blanche		1		1	m.
Paruline flamboyante	7	5	3	15	
Paruline couronnée	3			3	
Paruline des ruisseaux	2	3		5	
Paruline masquée			1	1	
Bruant familier			1	1	
Bruant des prés			2	2	
Bruant chanteur			2	2	
Bruant à gorge blanche	6	5	7	18	
Quiscale bronzé		1		1	
Chardonneret jaune	1		5	6	
Total des individus	72	61	45	178	
Total des espèces	19	22	17	33	

