

**SUIVI DE LA FAUNE AVIENNE
PARC ÉOLIEN LE NORDAIS
SITE CAP-CHAT, DEUXIÈME ANNÉE D'OPÉRATION (2000)
SITE MATANE PREMIÈRE ANNÉE D'OPÉRATION (2000)**

Préparée pour :

GROUPE AXOR

1950, rue Sherbrooke Ouest
Montréal (Québec) H3H 1E7

Préparée par :

ROBERT DEMERS ET ASSOCIÉS INC.

418, Chemin des Îles
Lévis (Québec) G6V 7M5
Tél.: (418) 833 3707
Fax : (418) 833 5528

Novembre 2000

TABLE DES MATIÈRES

	Page
ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	i
LISTE DES TABLEAUX.....	ii
LISTE DES CARTES ET DES FIGURES.....	iv
LISTE DES ANNEXES.....	v
1.0 INTRODUCTION.....	1
2.0 MÉTHODOLOGIE APPLIQUÉE.....	2
2.1 ESPÈCES MIGRATRICES.....	2
2.2 ESPÈCES NICHEUSES.....	5
2.3 OISEAUX DE PROIE.....	6
3.0 RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	7
3.1 SITE DE MATANE.....	7
3.1.1 MIGRATION PRINTANIÈRE.....	7
3.1.1.1 Migrateurs diurnes.....	7
3.1.1.2 Migrateurs nocturnes au repos.....	14
3.1.2 MIGRATION AUTOMNALE.....	14
3.1.2.1 Migrateurs diurnes.....	14
3.1.2.2 Migrateurs nocturnes au repos.....	24
3.1.3 ESPÈCES NICHEUSES.....	24
3.1.3.1 Conditions d'inventaire.....	27
3.1.3.2 Composition de l'avifaune.....	27
3.1.3.3 Peuplements aviaires.....	27
3.1.3.4 Avant construction (1998) vs après construction (2000)	29
3.1.3.5 Oiseaux de proie.....	29
3.2 SITE DE CAP-CHAT.....	32
3.2.1 ESPÈCES NICHEUSES.....	32
3.2.1.1 Conditions d'inventaire.....	32
3.2.1.2 Composition de l'avifaune.....	32
3.2.1.3 Peuplements aviaires.....	33
3.2.1.4 Avant construction (1997) vs après construction (1999 et	
2000).....	34
3.2.1.5 Oiseaux de proie.....	36
RÉFÉRENCES CITÉES.....	38

ÉQUIPE DE RÉALISATION

ROBERT DEMERS & ASSOCIES INC.

Chargé de projet	Robert Demers, biologiste
Planification	Robert Demers, biologiste Richard Cotter, biologiste
Travail de terrain	Richard Cotter, biologiste
Rapport	Robert Demers, biologiste Richard Cotter, biologiste
Graphisme et cartographie	François Girard, infographe

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1. Dénombrement total des migrateurs diurnes par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, printemps 2000, observés en vol à l'aube, à midi et au crépuscule.	8
Tableau 2. Dénombrement des migrateurs diurnes par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, printemps 2000, observés en vol à l'aube (A), à midi (M) et au crépuscule (C).	9
Tableau 3. Dénombrement des migrateurs diurnes (oiseaux/période [deux heures]) observés en vol dans un rayon de deux kilomètres au Parc éolien Le Nordais à Matane, mai 1998 (Demers et Cotter 1998) et mai 2000 (cette étude).	12
Tableau 4. Dénombrement des migrateurs nocturnes au repos (oiseaux/km) par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, printemps 2000, sur un transect d'un kilomètre, exécuté deux heures après le lever du soleil.	15
Tableau 5. Dénombrement des migrateurs nocturnes au repos (oiseaux/km) au Parc éolien Le Nordais à Matane, mai 1998 (Demers et Cotter 1998) et mai 2000 (cette étude).	16
Tableau 6. Dénombrement total des migrateurs diurnes par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, automne 2000, observés en vol à l'aube, à midi et au crépuscule.	17
Tableau 7. Dénombrement des migrateurs diurnes par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, automne 2000, à l'aube (A), à midi (M) et au crépuscule (C).	20

Tableau 8.	Dénombrement des migrateurs diurnes (oiseaux/période [deux heures]) dans un rayon de deux kilomètres au Parc éolien Le Nordais à Matane, septembre 1994 (St-Georges 1994) et septembre-octobre 2000 (cette étude).	21
Tableau 9.	Dénombrement des migrateurs nocturnes au repos (oiseaux/km) par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, automne 2000, sur un transect d'un kilomètre, exécuté deux heures après le lever du soleil.	25
Tableau 10.	Dénombrement des migrateurs nocturnes au repos (oiseaux/km) au Parc éolien Le Nordais à Matane, septembre 1994 (St-Georges 1994) et septembre-octobre 2000 (cette étude).	26
Tableau 11.	Abondance relative (DRL ; nombre de couples [par station ; 1 ha]) par familles d'oiseaux dénombrées à Matane, Parc éolien Le Nordais, 1997-2000 (n=60 points d'écoute) et les résultats du test Mann-Whitney pour échantillons appariés (1998 [avant construction] vs 2000 [après construction] ; différence significatif si $P < 0,05$).	30
Tableau 12.	Dénombrement des oiseaux de proie pendant 10 jours en été, 2000, au Parc éolien Le Nordais à Matane.	31
Tableau 13.	Abondance relative (DRL ; nombre de couples [par station ; 1 ha]) par familles d'oiseaux dénombrées à Cap-Chat, Parc éolien Le Nordais, 1997-2000 (n=56 points d'écoute) et les résultats du test Kruskal-Wallis pour échantillons appariés (1997 [avant construction] vs 1999 et 2000 [après construction] ; différence significatif si $P < 0,05$).	35
Tableau 14.	Dénombrement des oiseaux de proie pendant 10 jours en été, 2000, au Parc éolien Le Nordais à Cap-Chat.	37

LISTE DES CARTES ET DES FIGURES

	Page	
Carte 1.	Localisation des stations d'inventaire, Matane	3
Carte 2.	Localisation des stations d'inventaire, Cap-Chat	4
Figure 1.	L'altitude du vol de quatre familles ou sous-familles de migrateurs diurnes observés en mai 2000, à Matane (les trois périodes d'observation combinées) en comparaison avec la vitesse du vent	11
Figure 2.	L'altitude du vol de quatre familles ou sous-familles de migrateurs diurnes observés en septembre-octobre 2000 à Matane (les trois périodes d'observation combinées) en comparaison avec la vitesse du vent	19

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1. Liste taxonomique des espèces observées au Parc éolien Le Nordais à Cap-Chat (1994-2000) et Matane (1994-2000).
- Annexe 2. Inventaire des migrateurs diurnes pendant trois périodes : deux heures à l'aube, deux heures à midi (11 h 00 - 13 h 00) et deux heures à crépuscule au Parc éolien à Matane, printemps et automne, 2000.
- Annexe 3. Inventaire des migrateurs nocturnes, dénombrés sur un transect d'un kilomètre, deux heures après le lever du soleil au Parc éolien à Matane, printemps et automne, 2000.
- Annexe 4. Conditions d'inventaire pendant les dénombrements de couples nicheurs au Parc éolien Le Nordais à Matane, 2000.
- Annexe 5. Constance, abondance relative (nombre de couples), et densité des espèces d'oiseaux dénombrées à Matane, Parc éolien Le Nordais, 2000 (n=60 points d'écoute).
- Annexe 6. Conditions d'inventaire pendant les dénombrements de couples nicheurs au Parc éolien Le Nordais à Cap-Chat, 2000.
- Annexe 7. Constance, abondance relative (nombre de couples), et densité des espèces d'oiseaux dénombrées à Cap-Chat, Parc éolien Le Nordais, 2000 (n=56 points d'écoute).

1.0 INTRODUCTION

La Société en commandite KW Gaspé dont le Groupe Axor est partenaire a été autorisée par décret du gouvernement le 9 avril 1997 à réaliser ses projets de parcs éoliens en Gaspésie. Le projet dans son ensemble a été réalisé sur deux sites distincts soit celui de Matane et celui de Cap-Chat. Parmi les 14 conditions apparaissant au décret, la condition 11 concerne plus particulièrement le suivi environnemental à mettre en place pour la faune aviaire.

La construction du parc de Cap-Chat (76 éoliennes de type Micon 1800-750 kW) a commencé au printemps 1998 et celle de Matane (57 éoliennes) au printemps 1999.

Cet échéancier a eu pour effet d'amorcer les inventaires de la nidification du site Cap-Chat durant l'été 1997 et du site Matane durant l'été 1998, ce qui a constitué la première activité de l'étude du programme de suivi.

L'objectif de cette étude de suivi est de vérifier si l'opération des deux parcs d'éoliennes a une incidence sur la faune aviaire, principalement sur la migration et la nidification des espèces présentes et ainsi confirmer ou infirmer les conclusions de l'étude d'impact.

Les résultats de l'étude de suivi devront permettre, s'il y a lieu, la recommandation et la mise en place de mesures de mitigation afin d'atténuer ou de corriger les situations qui pourraient s'avérer préoccupantes.

Ce rapport comprend les résultats de la deuxième année d'inventaire après construction à Cap-Chat et la première année d'inventaire après construction à Matane. Plus particulièrement, notre mandat comprend les études de suivi lors de la nidification pour les sites de Matane et de Cap-Chat et la migration printanière et automnale pour le site de Matane.

2.0 MÉTHODOLOGIE APPLIQUÉE

2.1 ESPÈCES MIGRATRICES

Le nombre de passereaux migrateurs nocturnes, oiseaux de proie et de migrateurs diurnes, incluant la détermination du sexe et du nombre d'individus de tous les oiseaux présents, ont été estimés à Matane par un inventaire printanier (22–30 mai 2000) et automnal (23 septembre –1 octobre 2000). Les méthodes utilisées à Matane en 1998 (*voir Demers et Cotter 1998*) ont été utilisées pour les inventaires des migrations printanière et automnale en 2000 à Matane. Les observations comprennent :

- Oiseaux migrateurs nocturnes en repos (environ 1 heure à 2 heures après le lever du soleil) ;
- Oiseaux de proie (entre 11 h 00 et 13 h 00) ;
- Migrateurs diurnes (2 heures à l'aube et 2 heures au crépuscule).

Le dénombrement des oiseaux migrateurs nocturnes au repos s'est fait en milieu forestier sur une virée de 1 km. Ces inventaires étaient faits en milieu forestier, soit à au moins 50 m de la lisière du boisé. Tous les groupes d'oiseaux vus ou entendus et leur distance de l'observateur ont été notés afin d'estimer la portée du dénombrement (*voir Bingman 1980*).

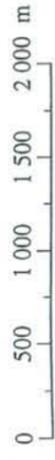
La méthode du dénombrement des oiseaux de proie et des migrateurs diurnes est la suivante :

l'observateur, situé en un point précis, balaie le ciel dans un rayon de deux km de manière systématique et continue. L'emplacement et la distance de l'individu ou du groupe d'oiseaux en fonction des repères qu'offre le paysage sont notés (*voir Gauthreaux 1985 et Winkelman 1985*). La technique consiste donc essentiellement au repérage

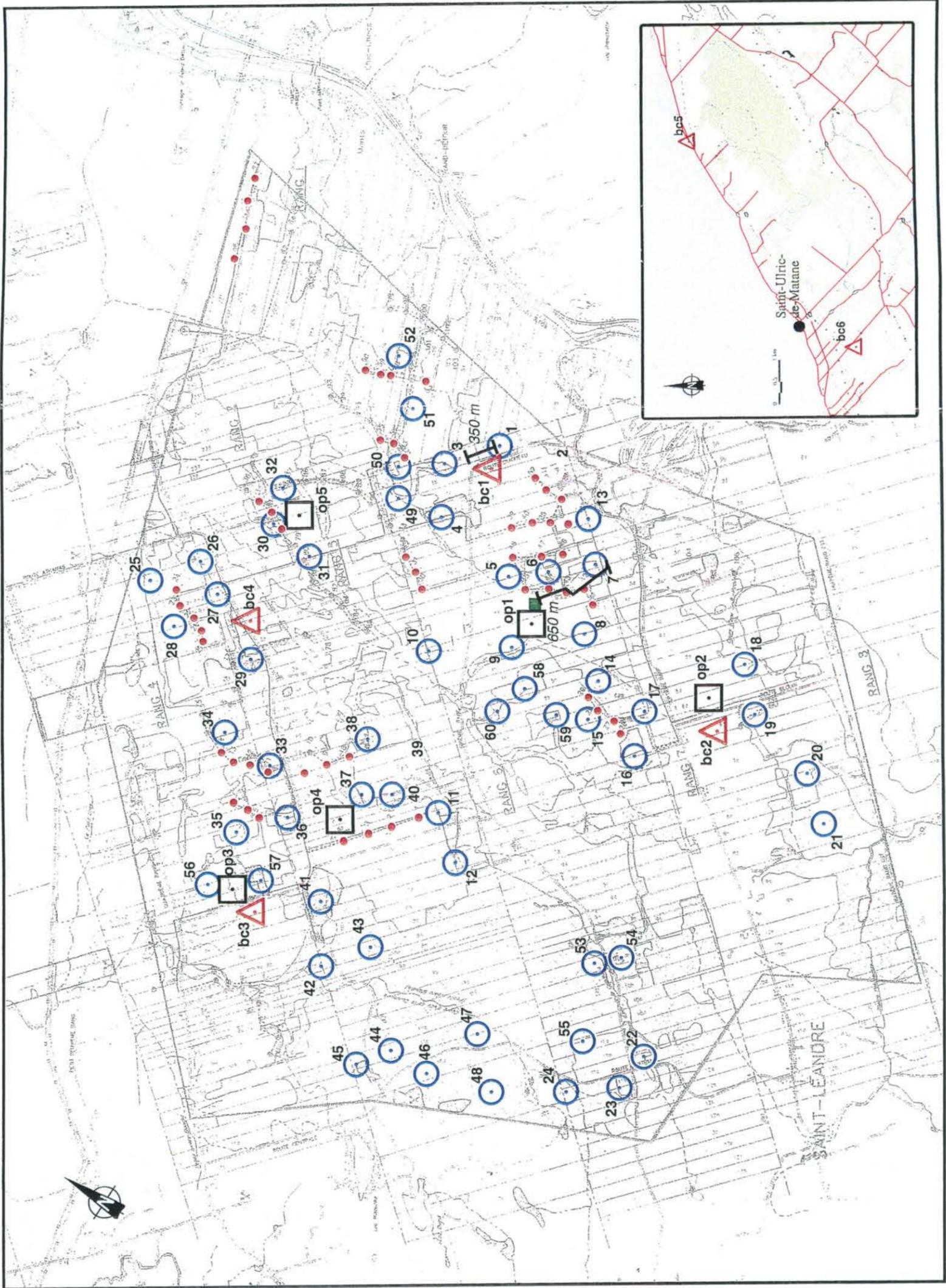
MATANE

Localisation des stations Carte 1

- Site retenu pour éolienne (en date du 14/08/97)
 - Point d'écoute* (nidification)
 - Station (migration)
 - Virée
 - △ bcl Bernache du Canada
 - opl Oiseaux de proie
- * superficie 3 ha



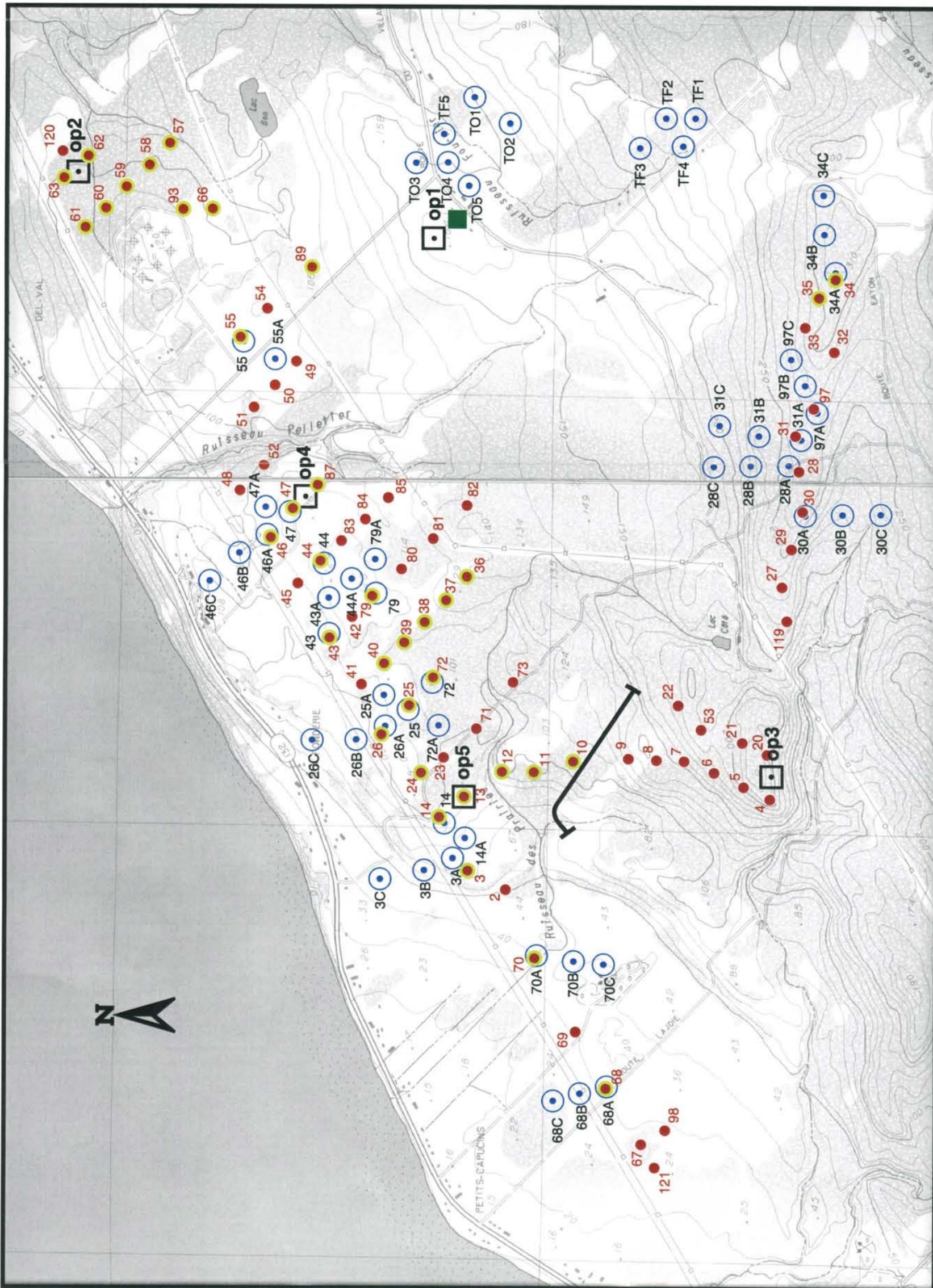
ROBERT DEMERS & ASSOCIÉS INC.
Conseillers en environnement



CAP CHAT

Localisation des stations Carte 2

- Site retenu pour éolienne
(en date du 3/12/97)
- Station, nidification*
- Station, migration
- Virée
- op1 Station, oiseaux de proie
- Station, mortalité
- * superficie 3 ha



systematique des individus ou des groupes d'oiseaux dans un volume d'espace constant durant une période de temps donnée. Les oiseaux observés ont été identifiés et dénombrés et les caractéristiques du vol (altitude, direction) ont été notées sur une fiche de terrain.

2.2 ESPÈCES NICHEUSES

Nous avons estimé le nombre et les espèces d'oiseaux présents pendant la période de nidification à Matane (11–20 juin) et à Cap-Chat (21–30 juin) en utilisant deux méthodes simultanément, soit le *Dénombrement à Rayon Limité* (DRL ; Dauphin 1985) et les *Indices Ponctuels d'Abondance* (IPA ; Blondel et al. 1981). Ces deux méthodes visent essentiellement les passereaux, mais toutes les espèces ont été notées.

La méthode du DRL consiste à noter, pendant une période de temps fixée à 20 minutes, tous les oiseaux observés ou entendus dans un rayon de 55 m. À chaque station, le rayon de détection a été déterminé à l'aide de quelques repères visuels mesurés à partir des points d'écoute. Deux individus de la même espèce sont considérés comme différents s'ils étaient vus ou entendus simultanément (ou s'ils se répondaient), ou si des caractères morphologiques les distinguaient. Les résultats ont été traduits en nombre de paires en respectant les conventions suivantes : un individu chanteur, un nid occupé ou une famille ont été considérés comme représentant un couple ; un individu émettant un cri d'alarme ou un individu silencieux est représenté comme un demi-couple.

À Cap-Chat, 56 stations d'écoute ont été sélectionnées (*voir* St-Georges et Morneau 1998, Demers et Cotter 1999 pour le plan d'échantillonnage) et à Matane 60 stations d'écoute ont été sélectionnées (*voir* Demers et Cotter 1998 pour plan d'échantillonnage). Les inventaires des espèces nicheuses ont été effectués le plus tôt possible le matin (entre 4 h 00 et 10 h 00) car c'est la période où les oiseaux sont le plus actifs (Robbins 1981a). Autant que possible, les dénombrements ont été faits en dehors des périodes de pluies ou de vent intense (plus de 28 km/h). Ces facteurs réduisent les chances de repérer les

oiseaux (Robbins 1981b). Chacune des stations d'écoute couvrait une superficie d'environ 1 ha.

À cause de la superficie restreinte couverte à chaque point d'écoute par la méthode DRL, les espèces rares et les espèces qui possèdent de grands territoires ont toujours une faible probabilité d'être détectées. Pour cette raison la méthode IPA a été utilisée simultanément. La méthode IPA est similaire à la méthode DRL, sauf que tous les oiseaux repérés sont notés (pendant la période d'inventaire ainsi que dès l'arrivée de l'observateur sur le terrain et lors de son déplacement d'une station d'écoute à l'autre), sans tenir compte de leur éloignement par rapport à l'observateur.

Une attention particulière a été accordée à la détermination du statut de nidification de toutes les espèces d'oiseaux. À l'instar de Gauthier et Aubry (1995) pour *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*, trois statuts de nidification ont été utilisés : possible, probable et confirmé. Les individus qui étaient observés avec de la nourriture dans le bec ou des matériaux pour un nid ont été classés comme nicheurs confirmés. De la même façon, la présence de jeunes a confirmé la nidification. Les espèces exhibant un comportement agité ont été classifiées comme nicheurs probables. La Gélinotte huppée est une espèce sédentaire au Québec (Doyon 1995), donc si le tambourinage a été entendu, l'individu a été considéré comme nicheur probable. À chaque station, les deux dénombrements ont été espacés de cinq jours. Ainsi, les espèces qui ont chanté au cours des deux visites à la même station ont été considérées comme nicheurs probables. Les espèces en vol ou perchées ont été considérées comme nicheurs possibles.

2.3 OISEAUX DE PROIE

Nous avons estimé le nombre d'oiseaux de proie en période de nidification en observant et notant l'espèce, le comportement et le nombre d'individus présents pendant 10 jours d'inventaire (10–19 juin à Matane et 20-29 juin à Cap-Chat) en été. Les observations ont été faites pendant une durée d'une heure durant la période couverte entre 13 h 00 et 17 h 00. Nous présumons que les individus

qui ont été repérés dans les milieux ouverts ou en forêt étaient vraisemblablement des oiseaux qui se reproduisent dans les environs ou qui s'y nourrissent. Les cinq points d'échantillonnage ont été localisés sur le terrain à des endroits où la visibilité était bonne tel le long des chemins situés en milieu ouvert ou sur le dessus des collines et à proximité de certaines éoliennes de façon à vérifier leur utilisation comme perchoir. Les résultats sur les espèces et le nombre d'observations ont été notés. Chacune des stations a été inventoriée à deux reprises à un intervalle de cinq jours.

3.0 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 SITE DE MATANE

3.1.1 MIGRATION PRINTANIÈRE

Les noms français et scientifiques de toutes les espèces observées à Matane sont présentés en Annexe 1 et toutes les observations des migrateurs diurnes et nocturnes sont présentées en Annexes 2 et 3 respectivement pour les migrations printanière et automnale ensemble.

3.1.1.1 Migrateurs diurnes

Composition de l'avifaune

Les inventaires ont permis de dénombrer 898 oiseaux (Tableau 1) de 17 espèces (12 familles/sous-familles) différentes dans un rayon de deux kilomètres de l'observateur.

Le nombre d'oiseaux dénombrés a varié d'une journée à l'autre (58 à 201) (Tableau 2). En général, moins d'oiseaux ont été repérés pendant les périodes d'observation du midi (n=244) que pendant les périodes de l'aube (n=386) et du

Tableau 1. Dénombrement total des migrateurs diurnes par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, printemps 2000, observés en vol à l'aube, à midi et au crépuscule.

Famille/ sous-famille	Total			Composition de l'avifaune (%)
	Aube	Midi	Crépuscule	
Accipitrinae	1	3	1	0,6
Anatinae	2	2	12	1,8
Carduelinae	2	3	0	0,6
Corvidae	32	40	20	10,2
Emberizinae	251	126	163	60,1
Falconidae	2	0	0	0,2
Hirundininae	0	1	0	0,1
Icterinae	2	0	0	0,2
Larinae	3	3	39	5,0
Motacillidae	91	65	32	20,9
Picinae	0	1	0	0,1
Turdinae	0	0	1	0,1
Total	386	244	268	100,0

Tableau 2. Dénombrement des migrateurs diurnes par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, printemps 2000, observés en vol à l'aube (A), à midi (M) et au crépuscule (C).

Famille/ sous-famille	mai																													
	22			23			24			25			26			27			28			29			30					
	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A			
Accipitrinae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anatinae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carduelinae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corvidae	3	1	5	6	6	3	7	3	2	2	0	0	1	12	1	1	5	5	2	2	3	4	1	5	3	3	6	6	6	6
Emberizinae	6	130	50	0	59	0	0	0	21	40	0	0	3	121	25	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Falconidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hirundininae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Icterinae	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Larinae	0	0	3	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motacillidae	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picinae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turdinae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total / période	16	131	61	56	10	66	10	21	24	41	5	124	44	33	7	35	37	6	29	23	91	13	8	7	7	8	7			
Total / jour	147			127			97		70		201		58		79		112													

crépuscule (n=268). La majorité (60%) des oiseaux observés étaient de la sous-famille des Emberizinae (540/898) (surtout le Bruant des neiges) (Tableau 1).

Les familles/sous-familles avec le plus grand nombre d'espèces était la famille des Corvidae (92 individus de 3 espèces) et la sous-famille des Emberizinae (540 individus de 2 espèces).

La plupart des Accipitrinae observés ont été identifiés comme Busards Saint-Martin (4/5). Une buse non identifiée a été observée, ainsi que deux Éperviers bruns. Seulement 0,13 rapace/heure a été dénombré pendant ces inventaires.

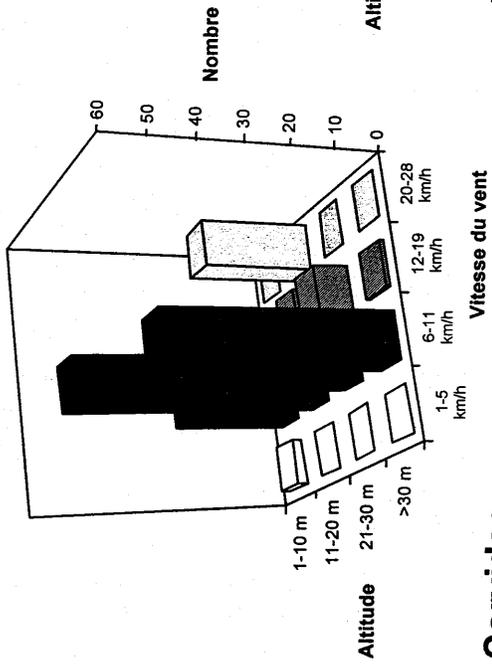
Avant construction (1998) vs après construction (2000)

Presque trois fois plus d'oiseaux ont été dénombrés en 2000 (n=898) qu'en 1998 (n=302). Pour chacune des trois périodes (aube, midi et crépuscule), la moyenne était plus faible en 1998 qu'en 2000 (Tableau 3). La différence était statistiquement significative pour les trois périodes ensemble et aussi pour l'aube et le crépuscule. Malgré une seule année d'observations après construction, il semble que la construction n'a pas influencé la migration printanière.

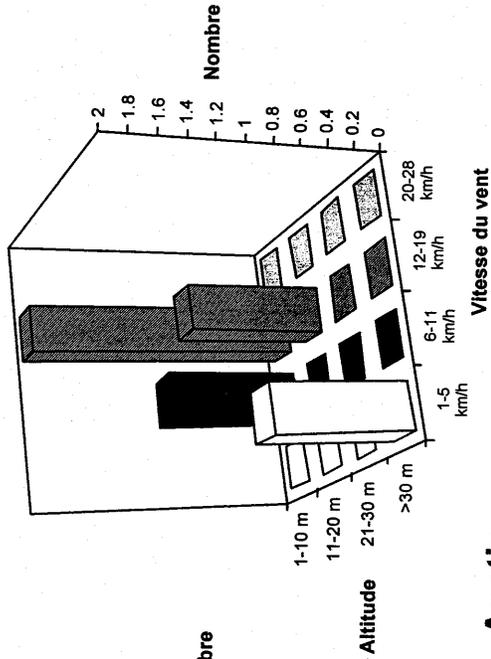
Altitude du vol et vitesse du vent

La plupart des Accipiterinae dénombrés ont été observés à moins de 20 m du sol (80%) ; seulement un individu a été observé à plus de 30 m. La majorité des Carduelinae (100%), des Anatinae (81%), et des Motacillidae (73%) ont été observés à moins de 30 m du sol. La majorité des Corvidae (57%), par contraste, ont été observés à plus de 30 m du sol (figure 1). La vitesse du vent ne semble pas influencer l'altitude du vol des oiseaux observés.

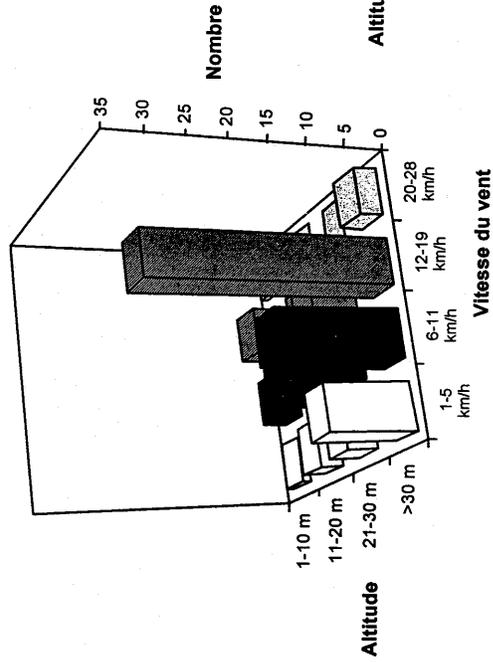
Motacillidae



Accipitrinae



Corvidae



Anatinae

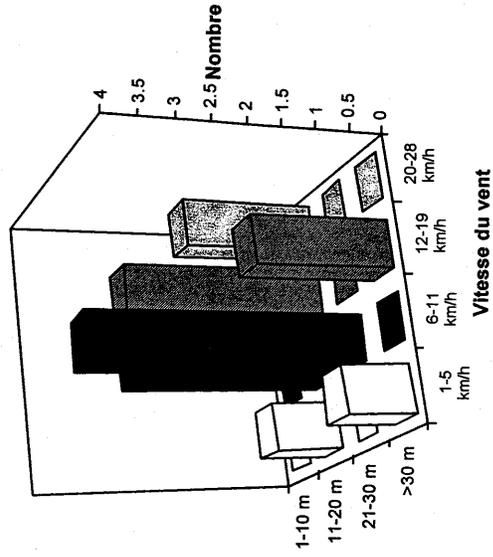


Figure 1. L'altitude du vol de quatre familles/sous-familles de migrateurs diurnes observés en mai 2000 à Matane (les trois périodes d'observations combinées) en comparaison avec la vitesse du vent.

Tableau 3. Dénombrement des migrateurs diurnes (oiseaux/période [deux heures] observés en vol dans un rayon de deux kilomètres au Parc éolien Le Nordais à Matane, mai 1998 (Demers et Cotter 1998) et mai 2000 (cette étude)

Date	Période *	Année	
		1998	2000
22-mai	1		
	3		16
	4		131
	total	0	147
23-mai	1		61
	3		56
	4	0	10
	total	0	127
24-mai	1	15	66
	3	30	10
	4	15	21
	total	60	97
25-mai	1	27	24
	3	11	41
	4	8	5
	total	46	70
26-mai	1	7	124
	3	24	44
	4	10	33
	total	41	201
27-mai	1	31	7
	3	13	35
	4	2	37
	total	46	79
28-mai	1	8	6
	3	15	29
	4	3	23
	total	26	58
29-mai	1	2	91
	3	8	13
	4	3	8
	total	13	112

Tableau 3. Dénombrement des migrateurs diurnes (oiseaux/période [deux heures] observés en vol dans un rayon de deux kilomètres au Parc éolien Le Nordais à Matane, mai 1998 (Demers et Cotter 1998) et mai 2000 (cette étude) (suite)

Date	Période	Année	
		1998	2000
30-mai	1	16	7
	3	20	
	4	7	
	total	43	7
31-mai	1	10	
	3	17	
	4		
	total	27	0
Total	1	116	386
	3	138	244
	4	48	268
	total	302	898
Moyenne ± écart type	1	14,5 ± 10,0	48,3 ± 44,4
	3	17,3 ± 7,2	30,5 ± 16,5
	4	6,0 ± 5,0	33,5 ± 41,1
	total	12,6 ± 8,8	37,4 ± 35,5
Différence statistique **	1	a	b
	3	a	a
	4	a	b
	total	a	b

* 1 : aube ; 3 : midi ; 4 : crépuscule

** une lettre différente indique une différence significative ($\alpha < 0,05$)
 Test de Wilcoxin, échantillons appariés (période [total] : Matane 1998 vs Matane 2000) : $T+=37$, $T-=239$, $n=23$, $p=0,0021$

3.1.1.2 Migrateurs nocturnes au repos

Composition de l'avifaune

Le transect d'un kilomètre a été localisé dans un milieu forestier (feuillus matures avec un dense sous-bois). Le nombre d'oiseaux observés chaque jour sur le transect était très variable (Tableau 4) ; variant de 5 à 67 oiseaux, avec un total de 179 oiseaux (28 espèces) et une moyenne de 22,4 oiseaux/kilomètre observés.

Au moins 13 familles ou sous-familles ont été inventoriées. La majorité faisait partie des sous-familles des Parulinae (32,4% ; 58/179 observations ; 11 espèces) et des Emberizinae (29,1% ; 52/179 observations ; 2 espèces).

Avant construction (1998) vs après construction (2000)

Le nombre d'oiseaux dénombrés en 2000 et 1998 était très comparable, 179 individus en 2000 et 172 individus en 1998 (Tableau 5). Le test statistique signale qu'il n'y a aucune différence entre les moyennes pour l'année avant construction (1998) par rapport de l'année après construction (2000) (Tableau 5).

3.1.2 MIGRATION AUTOMNALE

3.1.2.1 Migrateurs diurnes

Composition de l'avifaune

Les inventaires ont permis de dénombrer 2 604 oiseaux (Tableau 6) de 17 espèces (14 familles/sous-familles) différentes dans un rayon de deux kilomètres de l'observateur.

Tableau 4. Dénombrement des migrateurs nocturnes au repos (oiseaux/km) par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, printemps 2000, sur un transect d'un kilomètre, exécuté deux heures après le lever du soleil.

Famille/ sous-famille	mai										Total	Composition de l'avifaune (%)
	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Carduelinae	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	1,7
Corvidae	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	3	1,7
Emberizinae	1	2	2	42	1	2	2	2	0	0	52	29,1
Paridae	2	1	5	5	2	2	2	1	1	20	11,2	
Parulinae	11	5	4	11	1	2	9	15	58	1	100	32,4
Phasianinae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,6
Picinae	3	3	1	2	0	0	0	1	10	1	10	5,6
Sittinae	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	11	1,1
Sylviinae	0	2	0	0	0	0	1	1	4	4	12	2,2
Troglodytidae	1	1	0	1	0	1	1	2	7	7	21	3,9
Turdinae	3	1	2	5	0	0	0	1	12	12	37	6,7
Tyrannidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0,6
Vireoninae	1	2	0	0	0	0	2	1	6	6	19	3,4
Total / jour	23	17	14	67	5	9	20	24	179	179	100,0	

Tableau 5. Dénombrement des migrateurs nocturnes au repos (oiseaux/km) au Parc éolien Le Nordais à Matane, mai 1998 (Demers et Cotter 1998) et mai 2000 (cette étude).

Date	Année	
	1998	2000
23-mai		23
24-mai	5	17
25-mai	24	14
26-mai	15	67
27-mai	30	5
28-mai	28	9
29-mai	22	20
30-mai	22	24
31-mai	26	
Total	172	179
Moyenne ± écart type	21,5 ± 8,1	22,4 ± 19,2
Différence statistique **	a	a

** une lettre différente indique une différence significative ($\alpha < 0,05$)
 Test de Wilcoxin, échantillons appariés (période [total] : Matane 1998 vs
 Matane 2000) : $T+=22$, $T-=14$, $n=8$, $p=0,5749$

Tableau 6. Dénombrement total des migrateurs diurnes par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, automne 2000, observés en vol à l'aube, à midi et au crépuscule.

Famille/ sous-famille	Total			Composition de l'avifaune (%)
	Aube	Midi	Crépuscule	
Accipitrinae	3	1	4	0,3
Anatinae	19	3	5	1,0
Anserinae	17	0	0	0,7
Ardeidae	1	0	0	0,0
Corvidae	172	104	100	14,4
Emberizinae	0	0	1	0,0
Falconidae	0	1	0	0,0
Icterinae	19	2	1821	70,7
Larinae	1	0	0	0,0
Motacillidae	5	42	0	1,8
Passeriformes	74	71	18	6,3
Scolopacinae	4	0	0	0,2
Sturnidae	0	75	40	4,4
Turdinae	0	0	1	0,0
Total	315	299	1990	100,0

Le nombre d'oiseaux dénombrés en vol a varié d'une journée à l'autre (65 à 646) (Tableau 7). En général, moins d'oiseaux ont été repérés pendant les périodes d'observation du midi (n=299) que pendant les périodes de l'aube (n=315) et du crépuscule (n=1990). La majorité (71%) des oiseaux observés étaient de la sous-famille des Icterinae (1842/2604) (surtout les oiseaux noirs comme les Carouge à épaulettes, Quiscale bronzé et Vacher à tête brune) (Tableau 6).

Les familles/sous-familles avec le plus grand nombre d'espèces sont la sous-famille des Corvidae (376 individus de 2 espèces).

Tous les Accipitrinae observés ont été identifiés comme Busards Saint-Martin (8/8). De plus, un faucon non identifié a été observé. Seulement 0,19 rapace/heure ont été dénombrés pendant ces inventaires.

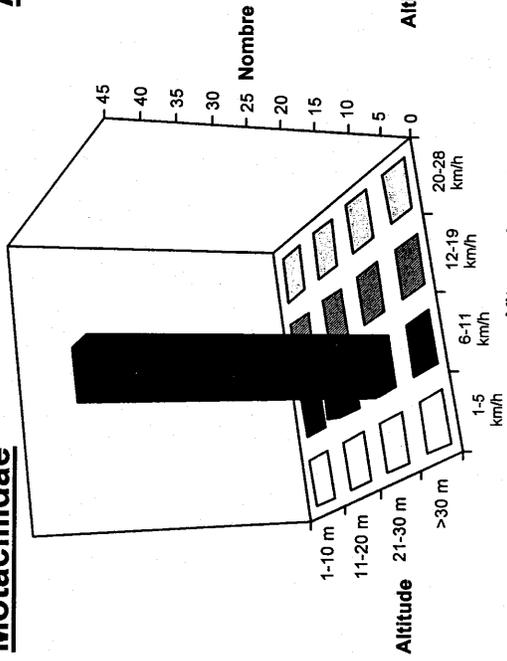
Avant construction (1994) vs après construction (2000)

Il y avait eu une diminution de 6% dans le nombre d'oiseaux dénombrés en 2000 (2604 individus) par rapport à 1994 (2767 individus), pour les trois périodes ensemble. La différence n'était pas statistiquement significative (Tableau 8). Néanmoins, il y avait une différence entre les trois périodes. Pour les périodes de l'aube et du midi, le nombre oiseaux dénombrés en 2000 était beaucoup moins qu'en 1994, et la différence était significative pour l'aube. Par contraste, pour le période du crépuscule, il y avait plus oiseaux en 2000 qu'en 1994, et la différence aussi était significative (Tableau 8).

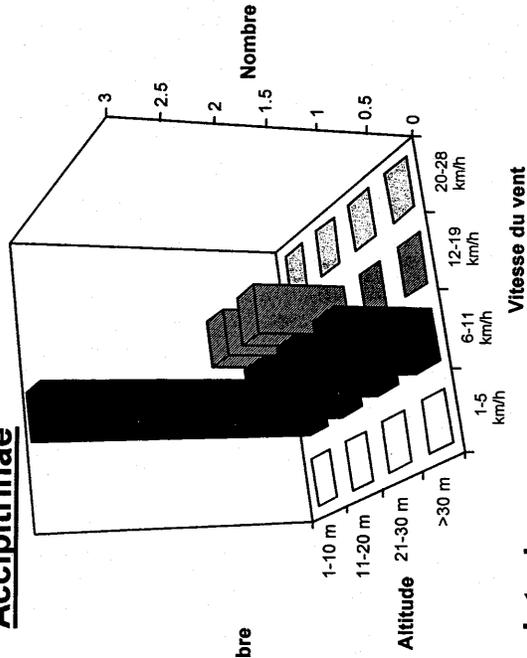
Altitude du vol et vitesse du vent

La plupart des Accipiterinae dénombrés ont été observés à moins de 20 m du sol (75%) ; seulement un individu a été observé à plus de 30 m. La majorité des oiseaux noirs (Icterinae) (71%) et de la sauvagine (Anatinae et Anserinae) (95%) et tous les Pipits d'Amérique (Motacilidae) ont été observés à moins de 30 m du sol. La majorité des Corvidae (62%), par contraste, ont été observés à plus de 30 m du sol (figure 2). La vitesse du vent ne semble pas influencer l'altitude du vol des oiseaux observés.

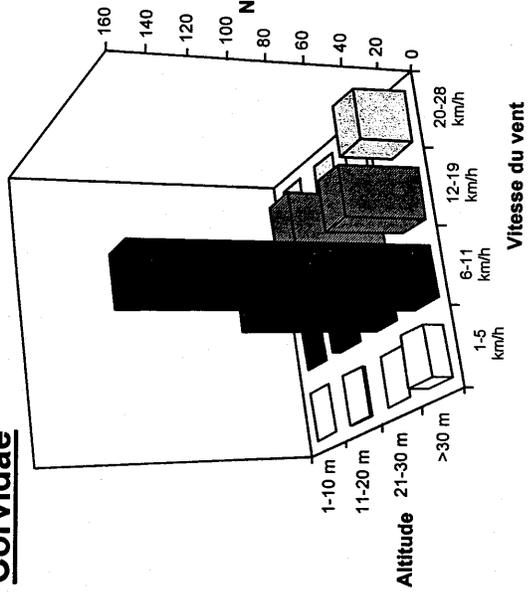
Motacillidae



Accipitrinae



Corvidae



Icterinae

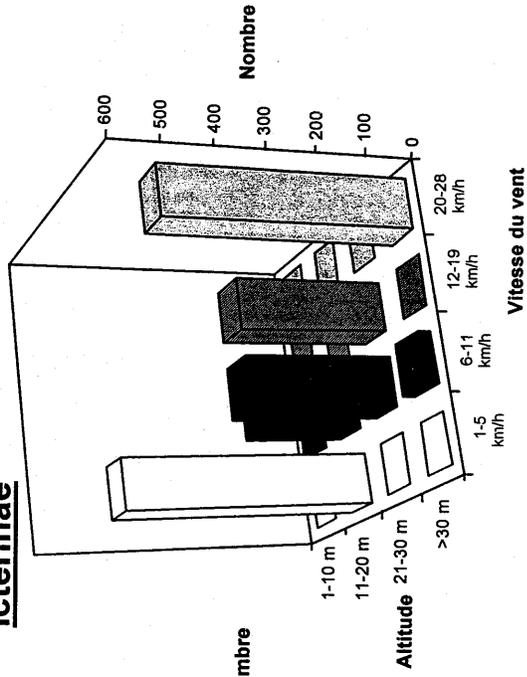


Figure 2. L'altitude du vol de quatre familles/sous-familles de migrateurs diurnes observés en septembre-octobre 2000 à Matane (les trois périodes d'observations combinées) en comparaison avec la vitesse du vent.

Tableau 8. Dénombrement des migrateurs diurnes (oiseaux/période [deux heures] observés dans un rayon de deux kilomètres au Parc éolien Le Nordais à Matane, septembre 1994 (St-Georges 1994) et septembre-octobre 2000 (cette étude).

Date	Période *	Année	
		1994	2000
16-sept	1	114	
	3	35	
	4	18	
	total	167	0
17-sept	1	78	
	3	36	
	4	53	
	total	167	0
18-sept	1		
	3		
	4		
	total	0	0
19-sept	1	50	
	3	39	
	4	43	
	total	132	0
20-sept	1	122	
	3	162	
	4	144	
	total	428	0
21-sept	1		
	3		
	4		
	total	0	0
22-sept	1		
	3		
	4		
	total	0	0
23-sept	1	92	
	3	115	
	4	142	9
	total	349	9

Tableau 8. Dénombrement des migrateurs diurnes (oiseaux/période [deux heures] observés dans un rayon de deux kilomètres au Parc éolien Le Nordais à Matane, septembre 1994 (St-Georges 1994) et septembre-octobre 2000 (cette étude) (suite).

Date	Période *	Année	
		1994	2000
24-sept	1	80	6
	3	31	58
	4	39	316
	total	150	380
25-sept	1		108
	3		5
	4		533
	total	0	646
26-sept	1		36
	3		10
	4		547
	total	0	593
27-sept	1		68
	3		32
	4		97
	total	0	197
28-sept	1		24
	3		170
	4		259
	total	0	453
29-sept	1	229	32
	3		11
	4	312	22
	total	541	65
30-sept	1	242	14
	3	449	6
	4	142	207
	total	833	227
01-oct	1		27
	3		7
	4		
	total	0	34

Tableau 8. Dénombrement des migrateurs diurnes (oiseaux/période [deux heures] observés dans un rayon de deux kilomètres au Parc éolien Le Nordais à Matane, septembre 1994 (St-Georges 1994) et septembre-octobre 2000 (cette étude) (suite).

Date	Période *	Année	
		1994	2000
Total	1	1007	315
	3	867	299
	4	893	1990
	total	2767	2604
Moyenne ± écart type	1	125,9 ± 71,3	39,4 ± 33,3
	3	123,9 ± 152,0	37,4 ± 56,6
	4	111,6 ± 96,5	248,8 ± 209,8
	total	120,3 ± 104,5	108,5 ± 158,0
Différence statistique **	1	a	b
	3	a	a
	4	a	b
	total	a	a

* 1 : aube ; 3 : midi ; 4 : crépuscule

** une lettre différente indique une différence significative ($\alpha < 0,05$)
 Test de Wilcoxin, échantillons appariés (période [total] : Matane 1994 vs Matane 2000) : T+=155, T-=98, n=22, p=0,3548

3.1.2.2

Migrateurs nocturnes au repos

Composition de l'avifaune

Le transect d'un kilomètre a été localisé dans un milieu forestier (feuillus matures avec un dense sous-bois). Le nombre d'oiseaux observés chaque jour sur le transect était très variable (Tableau 9) ; variant de 7 à 25 oiseaux, avec un total de 116 oiseaux (11 espèces) et une moyenne de 14,5 oiseaux/kilomètre observés.

Au moins 10 familles ou sous-familles ont été inventoriées. La majorité des oiseaux faisait partie de l'ordre des Passériformes (des passereaux non identifiés [40,5% ; 47/116 observations]) et des Paridae (36,2% ; 42/116 observations ; une espèce, la Mésange à tête noire).

Avant construction (1994) vs après construction (2000)

Il y avait presque quatre fois plus d'oiseaux qui ont été observés en 1994 (n=407) par rapport à 2000 (n=116). La moyenne est plus faible en 2000 qu'en 1994 : 14,5 vs 50,9 oiseaux/km (Tableau 10). La différence entre les deux années est statistiquement significative ($P=0,02$).

3.1.3 ESPÈCES NICHEUSES

Les conditions d'inventaires durant chaque inventaire sont présentées en Annexe 4 et toutes les observations faites dans chaque peuplement aviaire se trouvent en Annexe 5.

Tableau 9. Dénombrement des migrateurs nocturnes au repos (oiseaux/km) par famille ou sous-famille au Parc éolien Le Nordais à Matane, automne 2000, sur un transect d'un kilomètre, exécuté deux heures après le lever du soleil.

Famille/ sous-famille	septembre - octobre											Total	Composition de l'avifaune (%)
	24	25	26	27	28	29	30	1					
Bombycillidae	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,6
Carduelinae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,9
Emberizinae	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	4	3,4
Paridae	0	0	1	11	9	9	4	7	41	7	7	41	35,3
Parulinae	0	0	0	0	0	7	0	3	10	3	10	8,6	
Passeriformes	7	8	5	4	7	5	3	8	47	8	47	40,5	
Phasianinae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,9	
Picinae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0,9	
Sittinae	0	0	0	0	1	0	0	2	3	2	3	2,6	
Turdinae	0	2	0	0	0	0	0	3	5	3	5	4,3	
Total / jour	10	11	7	15	19	22	7	25	116	7	25	116	100,0

Tableau 10. Dénombrement des migrateurs nocturnes au repos (oiseaux/km) au Parc éolien Le Nordais à Matane, septembre 1994 (St-Georges 1994) et septembre-octobre 2000 (cette étude).

Date	Année	
	1994	2000
16-sept	71	
17-sept	26	
18-sept		
19-sept	68	
20-sept	51	
21-sept		
22-sept		
23-sept	80	
24-sept	37	10
25-sept		11
26-sept		7
27-sept		15
28-sept		19
29-sept	53	22
30-sept	21	7
01-oct		25
Total	407	116
Moyenne \pm écart type	50,9 \pm 21,6	14,5 \pm 6,9
Différence statistique **	a	b

* 1 : aube ; 3 : midi ; 4 : crépuscule

** une lettre différente indique une différence significative ($\alpha < 0,05$)
 Test de Wilcoxin, échantillons appariés (période [total] : Matane 1994 vs Matane 2000) : $T+=35$, $T-=1$, $n=8$, $p=0,0166$

3.1.3.1 Conditions d'inventaires

La plupart (78%, n=120) des dénombrements ont commencés avant 8 h 30 le matin. Au moins une des deux séries d'inventaires pour chaque station d'écoute a débuté avant 8 h 30. L'intervalle de temps entre les deux inventaires a été de cinq jours.

Pendant les inventaires, aucun dénombrement (n=120) n'a été fait lors de conditions d'averses. Le vent a été faible (<12 km/h) ou nul pour 69% des stations d'écoute et modéré (12-28 km/h) pour 31% des stations d'écoute.

3.1.3.2 Composition de l'avifaune

Soixante et treize espèces d'oiseaux (deux ont été identifiés seulement au niveau de la famille) ont été notées pendant les inventaires, dont 55 espèces ont été repérées dans un rayon de 55 m (DRL seulement) des stations d'écoute.

Aucune des espèces observées ne se trouve actuellement sur les listes des espèces d'oiseaux désignées vulnérables, menacées ou en danger au Québec Robert (1989) et CSEMDC (1998).

3.1.3.3 Peuplements aviaires

Les 60 stations d'écoute ont été réparties dans cinq types d'habitat : conifères, feuillus, mixtes, lisières et ouverts. En utilisant la méthode DRL, 55 espèces d'oiseaux ont été notées. Dix huit autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 73. Cinq espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 25 % : la Mésange à tête noire, le Merle d'Amérique, le Viréo aux yeux rouges, la Paruline flamboyante et le Bruant à gorge blanche.

Groupement coniférien

Cinq des stations d'écoute se trouvaient dans les groupements conifériens. En utilisant la méthode DRL, 24 espèces d'oiseaux ont été notées. Huit autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 32. Huit espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 40 % : la Mésange à tête noire, le Troglodyte mignon, le Roitelet à couronne dorée, le Merle d'Amérique, la Paruline à tête cendrée, la Paruline à croupion jaune, le Bruant à gorge blanche et le Chardonneret jaune.

Groupement feuillu

Dix des stations d'écoute se trouvaient dans les groupements feuillus. En utilisant la méthode DRL, 22 espèces d'oiseaux ont été notées. Seize autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 38. Six espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 40 % : la Mésange à tête noire, la Grive solitaire, le Merle d'Amérique, le Viréo aux yeux rouges, la Paruline flamboyante et la Paruline couronnée.

Groupement mixte

Vingt et une des stations d'écoute se trouvaient dans les groupements mixtes. En utilisant la méthode DRL, 40 espèces d'oiseaux ont été notées. Douze autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 52. Quatre espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 40 % : la Mésange à tête noire, le Merle d'Amérique, la Paruline flamboyante et le Bruant à gorge blanche.

Lisière

Seize des stations d'écoute se trouvaient dans les lisières. En utilisant la méthode DRL, 41 espèces d'oiseaux ont été notées. Dix-sept autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 58. Deux espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 40 % : le Merle d'Amérique et la Paruline flamboyante.

Milieu ouvert

Huit des stations d'écoute se trouvaient dans les milieux ouverts. En utilisant la méthode DRL, 14 espèces d'oiseaux ont été notées. Vingt autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 34. Seulement une espèce a montré une constance égale ou supérieure à 40 % : le Bruant des prés.

3.1.3.4 Avant construction (1998) vs après construction (2000)

En 2000, 73 espèces de 25 familles/sous-familles ont été repérées par rapport à 75 de 25 familles/sous-familles en 1998 (Tableau 11). Cela représente une diminution de seulement 3% dans le nombre d'espèces nicheuses au Parc éolien Le Nordais à Matane en 2000 (après construction) par rapport à 1998 (avant construction).

Le test statistique Mann-Whitney a montré que, pour seulement une famille/sous-famille, la moyenne du nombre de couples en 1998 (année avant construction) était significativement différente avec la moyenne en 2000 (première année après construction) (Tableau 11). C'était la sous-famille des Sylviinae (Roitelets). La moyenne a augmenté en 2000 par rapport à 1998.

3.1.3.5 Oiseaux de proie

Trois espèces d'oiseaux de proie ont été observées pendant les inventaires à Matane en 2000. L'espèce la plus observée (2/4 observations) était le Busard Saint-Martin. Il y a eu seulement une observation de deux autres espèces : la Crécerelle d'Amérique et le Faucon émerillon (Tableau 12).

Tableau 11. Abondance relative (DRL; nombre de couples [par station d'écoute; 1ha]) par familles d'oiseaux dénombrées à Matane, Parc éolien Le Nordais, 1997-2000 (n=60 points d'écoute) et les résultats du test de Mann-Whitney pour échantillons appariés (1998 [avant la construction] vs 2000 [après la construction]); différence significatif si $P < 0.05$

Famille/ sous-famille	1997		1998		1999		2000		Mann-Whitney	
	Moyenne	Écart type	H	P						
Gaviidae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	.	.
Ardeidae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	.	*
Larinae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	.	.
Columbidae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	.	.
Trochilidae	.	.	0,01	0,06	.	.	0,00	0,00	.	.
Anatinae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,04	0,27	-1,000	0,3173
Anserinae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	-1,420	0,1556
Accipitrinae	.	.	0,02	0,13	.	.	0,00	0,00	-1,000	0,3173
Falconidae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	.	.
Phasianinae	.	.	0,04	0,19	.	.	0,00	0,00	-1,747	0,0807
Charadriinae	.	.	0,02	0,13	.	.	0,00	0,00	-1,000	0,3173
Scolopacinae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	.	.
Picinae	.	.	0,03	0,14	.	.	0,05	0,15	-1,421	0,1553
Tyrannidae	.	.	0,17	0,42	.	.	0,23	0,46	-0,923	0,3563
Hirundininae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	.	.
Corvidae	.	.	0,45	1,83	.	.	0,12	0,30	-1,332	0,1827
Paridae	.	.	0,24	0,43	.	.	0,24	0,31	-0,976	0,3289
Sittinae	.	.	0,02	0,13	.	.	0,03	0,18	-0,582	0,5604
Troglodytidae	.	.	0,03	0,18	.	.	0,10	0,30	-1,458	0,1449
Sylviinae	.	.	0,13	0,34	.	.	0,30	0,50	-2,042	0,0411
Turdinae	.	.	0,79	0,89	.	.	0,88	0,74	-0,924	0,3555
Mimidae	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	.	.
Bombacillidae	.	.	0,07	0,25	.	.	0,12	0,32	-0,945	0,3446
Sturnidae	.	.	0,01	0,06	.	.	0,00	0,00	-1,000	0,3173
Vireoninae	.	.	0,25	0,44	.	.	0,38	0,49	-1,563	0,1180
Parulinae	.	.	1,58	1,03	.	.	1,53	1,10	-0,285	0,7760
Emberizinae	.	.	0,45	0,54	.	.	0,73	0,86	-1,530	0,1260
Icterinae	.	.	0,15	0,80	.	.	0,12	0,52	-0,006	0,9952
Carduelinae	.	.	0,14	0,37	.	.	0,30	0,62	-1,319	0,1872
Passeriformes	.	.	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	.	.

* un "." que l'espèce était dénombré dans IPA (à Matane et/ou à Cap-Chat) mais pas dans DRL

Tableau 12. Dénombrement des oiseaux de proie pendant 10 jours en été, 2000, au Parc éolien Le Nordais à Matane.

Espèce	juin										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Busard Saint-Martin	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Crécerelle d'Amérique	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Faucon émerillon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	4

* altitude du vol

3.2 SITE DE CAP-CHAT

3.2.1 ESPÈCES NICHEUSES

Les conditions d'inventaires durant chaque inventaire à Cap-Chat sont présentées en Annexe 6 et toutes les observations dans chaque peuplement aviaire se trouvent en Annexe 7.

3.2.1.1 Conditions d'inventaires

La plupart (95%, n=112) des dénombrements ont commencés avant 8 h 30 le matin. Au moins une des deux séries d'inventaires pour chaque station d'écoute a débuté avant 8 h 30. L'intervalle de temps entre les deux inventaires a été de cinq jours.

Pendant les inventaires, seulement 10 dénombrements (n=112) ont été faits lors de conditions d'averses ; durant les autres 102 dénombrements, il n'y avait aucune pluie ou le vent a été faible ou modéré. Le vent a été faible (<12 km/h) ou nul pour 39% des stations d'écoute et modéré (12-28 km/h) pour 61% des stations d'écoute.

3.2.1.2 Composition de l'avifaune

Cinquante-sept espèces d'oiseaux (quatre ont été identifiés seulement au niveau de la famille) ont été notées pendant les inventaires, dont 39 espèces ont été repérées dans un rayon de 55 m (DRL seulement) des stations d'écoute.

Aucune des espèces observées ne se trouve actuellement sur les listes des espèces d'oiseaux désignées vulnérables, menacées ou en danger au Québec Robert (1989) et CSEMDC (1998).

3.2.1.3

Peuplements aviaires

Les 56 stations d'écoute ont été réparties dans cinq types d'habitat : conifères, feuillus, mixtes, lisières et ouverts. En utilisant la méthode DRL, 39 espèces d'oiseaux ont été notées. Dix huit autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 57. Trois espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 25 % : le Merle d'Amérique, la Paruline à tête cendrée et le Bruant à gorge blanche.

Groupement coniférien

Sept des stations d'écoute se trouvaient dans les groupements conifériens. En utilisant la méthode DRL, 17 espèces d'oiseaux ont été notées. Six autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 23. Trois espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 40 % : la Paruline à tête cendrée, la Paruline flamboyante et le Bruant à gorge blanche.

Groupement feuillu

Neuf des stations d'écoute se trouvaient dans les groupements feuillus. En utilisant la méthode DRL, 17 espèces d'oiseaux ont été notées. Une autre espèce a été repérée en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 18. Quatre espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 40 % : la Mésange à tête noire, le Merle d'Amérique, la Paruline flamboyante et le Bruant à gorge blanche.

Groupement mixte

Quinze des stations d'écoute se trouvaient dans les groupements mixtes. En utilisant la méthode DRL, 25 espèces d'oiseaux ont été notées. Sept autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 32. Quatre espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 40 % : le

Merle d'Amérique, le Viréo aux yeux rouges, la Paruline flamboyante et le Bruant à gorge blanche.

Lisière

Huit des stations d'écoute se trouvaient dans les lisières. En utilisant la méthode DRL, 22 espèces d'oiseaux ont été notées. Dix autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 32. Quatre espèces ont montré une constance égale ou supérieure à 40 % : le Merle d'Amérique, la Paruline flamboyante, le Bruant de Lincoln, et le Bruant à gorge blanche.

Milieu ouvert

Dix-sept des stations d'écoute se trouvaient dans les milieux ouverts. En utilisant la méthode DRL, 12 espèces d'oiseaux ont été notées. Vingt-six autres espèces ont été repérées en utilisant la méthode IPA, résultant en un total de 38. Seulement une espèce a montré une constance égale ou supérieure à 40 % : le Bruant des prés.

3.2.1.4 Avant construction (1997) vs après construction (1999 et 2000)

En 2000, 57 espèces (de 23 familles/sous-familles) ont été repérées par rapport à 53 (21 familles/sous-familles) en 1999 et 73 (22 familles/sous-familles) en 1997 (Tableau 13). Cela représente une diminution de 22 % dans le nombre d'espèces nicheuses au Parc éolien Le Nordais à Cap-Chat en 2000 (après construction) par rapport à 1997 (avant construction) mais c'est une augmentation de 8% par rapport à 1999.

Il y avait 6 familles/sous-familles qui ont montré une différence significative entre les 3 années : Sittinae, Troglodytidae, Turdinae, Emberizinae, Icterinae et Carduelinae (Tableau 13). Mais, il y avait une différence significative entre 1997 et 1999 (1^{ère} année après construction) pour seulement deux de ces familles

Tableau 13. Abondance relative (DRL; nombre de couples [par station d'écoute; 1 ha] par familles d'oiseaux dénombrées à Cap-Chat, Parc éolien Le Nordais, 1997-2000 (n=56 points d'écoute) et les résultats du test de Kruskal-Wallis pour échantillons appariés (1997 [avant la construction] vs 1999 et 2000 [après la construction]; différence significatif si $P < 0.05$)

Famille/ sous-famille	1997		1998		1999		2000		Kruskal-Wallis	
	Moyenne	Écart type	H	P						
Gaviidae	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	*	.
Ardeidae	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	.	.
Larinae	0,02	0,13	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,000	0,3679
Columbidae	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,01	0,07	2,000	0,3679
Trochilidae	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	.	.
Anatinae	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	.	.
Anserinae	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	.	.
Accipitrinae	0,03	0,15	.	.	0,02	0,09	0,00	0,00	2,037	0,3612
Falconidae	0,01	0,07	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,000	0,3679
Phasianinae	0,03	0,15	.	.	0,02	0,13	0,00	0,00	2,012	0,3657
Charadriinae	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	.	.
Scolopacinae	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	.	.
Picinae	0,11	0,37	.	.	0,05	0,23	0,01	0,07	4,058	0,1315
Tyrannidae	0,26	0,55	.	.	0,09	0,29	0,11	0,31	4,550	0,1028
Hirundininae	0,07	0,42	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	4,024	0,1337
Corvidae	0,18	0,43	.	.	0,10	0,29	0,06	0,21	1,828	0,4010
Paridae	0,23	0,66	.	.	0,14	0,35	0,14	0,25	2,505	0,2858
Sittinae	0,23	0,47	.	.	0,02	0,13	0,00	0,00	22,068	0,0001
Troglodytidae	0,04	0,16	.	.	0,04	0,19	0,09	0,29	1,543	0,4624
Sylviinae	0,00	0,00	.	.	0,13	0,38	0,09	0,29	6,011	0,0495
Turdinae	1,16	1,47	.	.	0,32	0,53	0,63	0,59	15,192	0,0005
Mimidae	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	.	.
Bombycillidae	0,21	0,73	.	.	0,05	0,23	0,04	0,19	2,691	0,2604
Sturnidae	0,07	0,42	.	.	0,03	0,15	0,15	0,80	0,002	0,9990
Vireoninae	0,38	0,62	.	.	0,16	0,37	0,21	0,41	5,331	0,0696
Parulinae	1,34	1,62	.	.	1,02	0,98	0,91	0,92	0,891	0,6405
Emberizinae	1,62	1,49	.	.	0,85	0,76	1,09	0,88	8,183	0,0167
Icterinae	0,01	0,07	.	.	0,10	0,29	0,00	0,00	9,317	0,0095
Carduelinae	1,59	3,35	.	.	1,37	3,21	0,18	0,43	11,560	0,0031
Passeriformes	0,00	0,00	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00	.	.

* un "." que l'espèce était dénombré dans IPA (à Matane et/ou à Cap-Chat) mais pas dans DRL

(voir Demers et Cotter 1999), Sittinae (Sittelles) et Turdinae (grives). Pour ces deux familles la tendance était une diminution.

3.2.1.5 Oiseaux de proie

Quatre espèces d'oiseaux de proie ont été observées pendant les inventaires à Matane en 2000. L'espèce la plus observée (3/6 observations) était le Busard Saint-Martin. Il y a eu seulement une observation des trois autres espèces : le Faucon émerillon, la Buse à queue rousse et l'Autour des palombes (Tableau 14).

Tableau 14. Dénombrement des oiseaux de proie pendant 10 jours en été, 2000, au Parc éolien Le Nordais à Cap-Chat.

Espèce	juin										Total
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Busard Saint-Martin	1 (10m)*	0	0	0	1 (5m)	0	0	0	1 (10m)	0	3
Faucon émerillon	0	0	0	0	1 (75m)	0	0	0	0	0	1
Buse à queue rousse	0	0	1 (75m)	0	0	0	0	0	0	0	1
Autour des palombes	0	0	1 (50m)	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	1	0	2	0	2	0	0	0	1	0	6

* altitude du vol

RÉFÉRENCES CITÉES

- Bingman, V.P. 1980.** Inland morning flight behavior of nocturnal passerine migrants in eastern New York. *Auk* 97:465–472.
- Blondel, J., C. Ferry et B. Frochot. 1981.** Point counts with unlimited distance, p. 414–420 dans C.J. Ralph et J.M. Scott (éditeurs). *Estimating the numbers of terrestrial birds*. Studies in Avian Biology, No. 6.
- CSEMDC. 1998.** Espèces canadiennes en péril, avril 1998. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Environnement Canada, Ottawa.
- Dauphin, D. 1985.** Évaluation des propriétés de la méthode de dénombrement ponctuel d'oiseaux chanteurs D.R.L.—I.P.A. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Montréal. 84 p.
- Demers, R. et R.C. Cotter. 1998.** Parc éolien Le Nordais—Suivi de la faune avienne : Inventaire de l'avifaune au site de Matane, 1998. Groupe-Conseil Enviram (1986) Inc. pour Groupe AXOR. 37 p.
- Demers, R. et R.C. Cotter. 1999.** Parc éolien Le Nordais, site Cap-Chat—Suivi de la faune avienne : première année d'opération (1999). Robert Demers & Associés Inc. pour Groupe AXOR. 42 p.
- Doyon, M.-R. 1995.** Gélinotte huppée, p. 426–429 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. 1295 p.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995.** *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal. 1295 p.
- Gauthreaux, S.A. 1985.** Migration, p. 232–258 dans Pettingill O.S (éditeur). *Ornithology in laboratory and field, 5th edition*. Academic Press, Orlando. 403 p.

- Robbins, C.S. 1981a.** Effect of time of day on bird activity, p. 275–286 dans C.J. Ralph et J.M. Scott (éditeurs). *Estimating the numbers of terrestrial birds*. Studies in Avian Biology, No. 6.
- Robbins, C.S. 1981b.** Bird activity levels related to weather, p. 301–310 dans C.J. Ralph et J.M. Scott (éditeurs). *Estimating the numbers of terrestrial birds*. Studies in Avian Biology, No. 6.
- Robert, M. 1989.** Les oiseaux menacés du Québec. Association québécoise des groupes d'ornithologues et Service canadien de la faune, Environnement Canada, Ottawa. 109 p.
- St-Georges, M. 1994.** Parc éolien de la Gaspésie. Étude complémentaire de l'avifaune. G.R.E.B.E. inc. pour Groupe AXOR Inc., Montréal. 52 p.
- St-Georges, M. 1995.** Parc éolien de la Gaspésie. Dénombrements printaniers de l'avifaune aux sites Cap-Chat et Sainte-Anne-des-Monts. G.R.E.B.E. inc. pour Groupe AXOR Inc., Montréal. 18 p.
- St-Georges, M. et F. Morneau. 1998.** Parc éolien Le Nordais—Suivi de la faune avienne : Inventaire de l'avifaune nicheuse au site de Cap-Chat. Rapport final. G.R.E.B.E. inc. pour Groupe AXOR Inc., Montréal. 22 p.
- Winkelman, J.E. 1985.** Impact of medium-sized wind turbines on birds: a survey on flight behaviour, victims, and disturbance. Netherlands J. Agric. Sc. 33:75–77.