

## Parc éolien de Gros-Morne

Étude d'impact sur l'environnement

Volume 3  
**Études de référence**

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

Dossier n° : 3211-12-117

14 décembre 2007



**PARC ÉOLIEN DE GROS-MORNE**

**Étude d'impact sur l'environnement**

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

**Rapport principal**

**VOLUME 3**

**Études de référence**

Dossier n° 3211-12-117

## LISTE DES ANNEXES

- Annexe 2.1 Inventaires d'oiseaux sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne
- Annexe 2.2 Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne
- Annexe 2.3 Évaluation des impacts sur les systèmes de radiocommunication
- Annexe 2.4 Étude de potentiel archéologique
- Annexe 2.5 Mesure sonore environnementale
- Annexe 3.1 Échéancier de réalisation du parc éolien de Gros-Morne
- Annexe 4.1 Invitation à la population : Journées portes ouvertes 23 et 24 octobre 2007
- Annexe 4.2 Commentaires des visiteurs : Journée portes ouvertes 23 octobre 2007
- Annexe 4.3 Commentaires des visiteurs : Journée portes ouvertes 24 octobre 2007

---

**Annexe 2.1** *Inventaires d'oiseaux sur le site d'implantation  
du parc éolien de Gros-Morne*

---

# CARTIER ÉNERGIE ÉOLIENNE (GM) INC.

## *Inventaires d'oiseaux sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne*



**PESCA**  
ENVIRONNEMENT

895, boulevard Perron  
Carleton-sur-Mer (Québec) G0C 1J0  
Téléphones : 418-364-3139 et 1-800-364-3139  
clients@pescaenvironnement.com  
www.pescaenvironnement.com

Le 14 décembre 2007



**Cartier Énergie Éolienne (GM) inc.**

***Inventaires d'oiseaux  
sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne  
N/réf. : 07026-400***

**ÉQUIPE DE RÉALISATION**

*Supervision du projet :*



Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.

*Analyse des données :*

Émilie Germain, technicienne de la faune  
Chrystelle Juignet, biologiste

*Inventaires :*

Émilie Germain, technicienne de la faune  
Chrystelle Juignet, biologiste  
Jean-François Lamarre, technicien de la faune

*Rédaction du rapport :*

Marjolaine Castonguay, biologiste, M. Sc.  
Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.  
Chrystelle Juignet, biologiste

*Révision linguistique  
et mise en pages :*

Suzie Gough, réviseure linguistique

*Contrôle de la qualité :*

Marjolaine Castonguay, biologiste, M. Sc.

*Photographies : PESCA Environnement*





## Table des matières

1. INTRODUCTION.....	1
2. DESCRIPTION DE LA ZONE À L'ÉTUDE.....	2
3. MÉTHODES.....	5
3.1 Périodes d'inventaire et types d'oiseaux ciblés.....	5
3.2 Méthodes d'inventaire.....	6
3.2.1 Points d'observation.....	7
3.2.2 Transects.....	8
3.2.3 Points d'écoute.....	10
3.2.4 Points d'appel de la grive de Bicknell.....	11
3.2.5 Visite de plans d'eau.....	12
3.3 Consultation de banques de données.....	13
3.4 Traitement des données.....	13
4. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	14
4.1 Rapaces.....	18
4.1.1 Indice d'abondance et nombre d'espèces de rapaces.....	18
4.1.1.1 <i>Migration printanière</i> .....	18
4.1.1.2 <i>Migration automnale</i> .....	21
4.1.2 Altitude et direction de vol.....	24
4.1.3 Comparaison avec d'autres secteurs.....	27
4.2 Oiseaux terrestres.....	29
4.2.1 Densité et nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres.....	29
4.2.1.1 <i>Migration printanière</i> .....	29
4.2.1.2 <i>Période de nidification</i> .....	32
4.2.1.3 <i>Migration automnale</i> .....	33
4.3 Sauvagine.....	37
4.3.1 Indice d'abondance et nombre d'espèces pour la sauvagine.....	37
4.3.1.1 <i>Migrations printanière et automnale</i> .....	37
4.3.1.2 <i>Période de nidification</i> .....	37
4.4 Espèces à statut particulier.....	38
4.4.1 Grive de Bicknell.....	39
4.4.2 Espèces répertoriées dans les banques de données.....	40
5. CONCLUSION.....	41
6. RÉFÉRENCES.....	42

## Liste des tableaux

Tableau 1.	Effort d'échantillonnage consacré aux inventaires d'oiseaux (en heures).....	6
Tableau 2.	Méthodes d'inventaire selon les types d'oiseaux.....	6
Tableau 3.	Transects - Répartition de l'effort d'échantillonnage par type d'habitat .....	9
Tableau 4.	Points d'écoute - Répartition de l'effort d'échantillonnage par type d'habitat.....	10
Tableau 5.	Points d'appel - Répartition de l'effort d'échantillonnage par type d'habitat.....	12
Tableau 6.	Espèces d'oiseaux observées lors des inventaires réalisés en 2007 .....	14
Tableau 7.	Variation spatiale de l'indice d'abondance des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 .....	19
Tableau 8.	Variation temporelle de l'indice d'abondance des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 .....	20
Tableau 9.	Variation spatiale de l'indice d'abondance des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007 .....	22
Tableau 10.	Variation temporelle de l'indice d'abondance des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007 .....	23
Tableau 11.	Altitude de vol des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007.....	24
Tableau 12.	Altitude de vol des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007.....	25
Tableau 13.	Direction de vol des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007.....	26
Tableau 14.	Direction de vol des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007.....	27
Tableau 15.	Comparaison entre les indices d'abondance des rapaces dans le secteur de Gros-Morne et de Saint-Fabien au printemps 2007 .....	28
Tableau 16.	Densité et nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres durant la période de nidification par type de peuplement .....	33
Tableau 17.	Observations de sauvagine lors des visites de plans d'eau dans le domaine du parc éolien projeté de Gros-Morne en période de nidification.....	38
Tableau 18.	Présence des espèces à statut particulier enregistrées dans la banque de données ÉPOQ entre 1990 et 2005 pour le secteur compris entre Mont-Louis et L'Anse-à-Valleau.....	40

## Liste des figures

Figure 1.	Inventaire de la faune avienne .....	3
Figure 2.	Variation temporelle de la densité des oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 selon leur statut de résidence .....	30
Figure 3.	Variation temporelle du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 selon leur statut de résidence.....	31
Figure 4.	Variation temporelle de la densité des oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 selon l'habitat.....	31
Figure 5.	Variation temporelle du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 selon l'habitat .....	32
Figure 6.	Variation temporelle de la densité des oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007 selon leur statut de résidence .....	34
Figure 7.	Variation temporelle du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne2007 selon leur statut de résidence.....	35
Figure 8.	Variation temporelle de la densité des oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007 selon l'habitat .....	35
Figure 9.	Variation temporelle du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres observés dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007 selon l'habitat.....	36

## Liste des annexes

ANNEXE A.	Description des sites d'inventaire (points d'observation, transects, points d'écoute, points d'appel de la grive de Bicknell, plans d'eau pour la sauvagine)
ANNEXE B.	Conditions météorologiques lors des inventaires (printemps 2007, nidification 2007, automne 2007)
ANNEXE C.	Résultats détaillés de l'inventaire par période
ANNEXE D.	Liste des espèces et statut de résidence



## 1. INTRODUCTION

Le Québec connaît un essor de la filière éolienne depuis le lancement par Hydro-Québec de son premier appel d'offres pour l'acquisition de 1 000 MW d'énergie éolienne en 2003. Le projet de parc éolien de Gros-Morne fait partie des six projets du promoteur Cartier énergie éolienne inc. retenus dans le cadre de cet appel d'offres. La construction des parcs éoliens de Baie-des-Sables et de L'Anse-à-Valleau est complétée et ces deux derniers sont maintenant en exploitations.

La construction d'un parc éolien nécessite au préalable la réalisation et le dépôt, par le promoteur, d'une étude d'impact sur l'environnement analysant les différents effets potentiels de l'installation et de l'exploitation des éoliennes sur les composantes environnementales du milieu. Dans le cadre d'un tel projet, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) requiert, dans la directive émise en regard de chaque projet, que la faune avienne soit décrite et qu'une attention particulière soit portée à l'utilisation, en fonction des saisons, de la zone à l'étude par les oiseaux nicheurs, les oiseaux migrants et les rapaces.

Dans ce contexte, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune a produit en 2007 un *Projet de protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* (MRNF, 2007b). Parallèlement, le Service canadien de la faune d'Environnement Canada a élaboré un protocole relatif aux études aviaires dans le cadre des projets éoliens (Environnement Canada, 2007a).

L'inventaire ornithologique réalisé dans le domaine du parc éolien projeté de Gros-Morne, dont Cartier énergie éolienne (GM) inc. est le promoteur, est inspiré de ces protocoles et vise quatre objectifs :

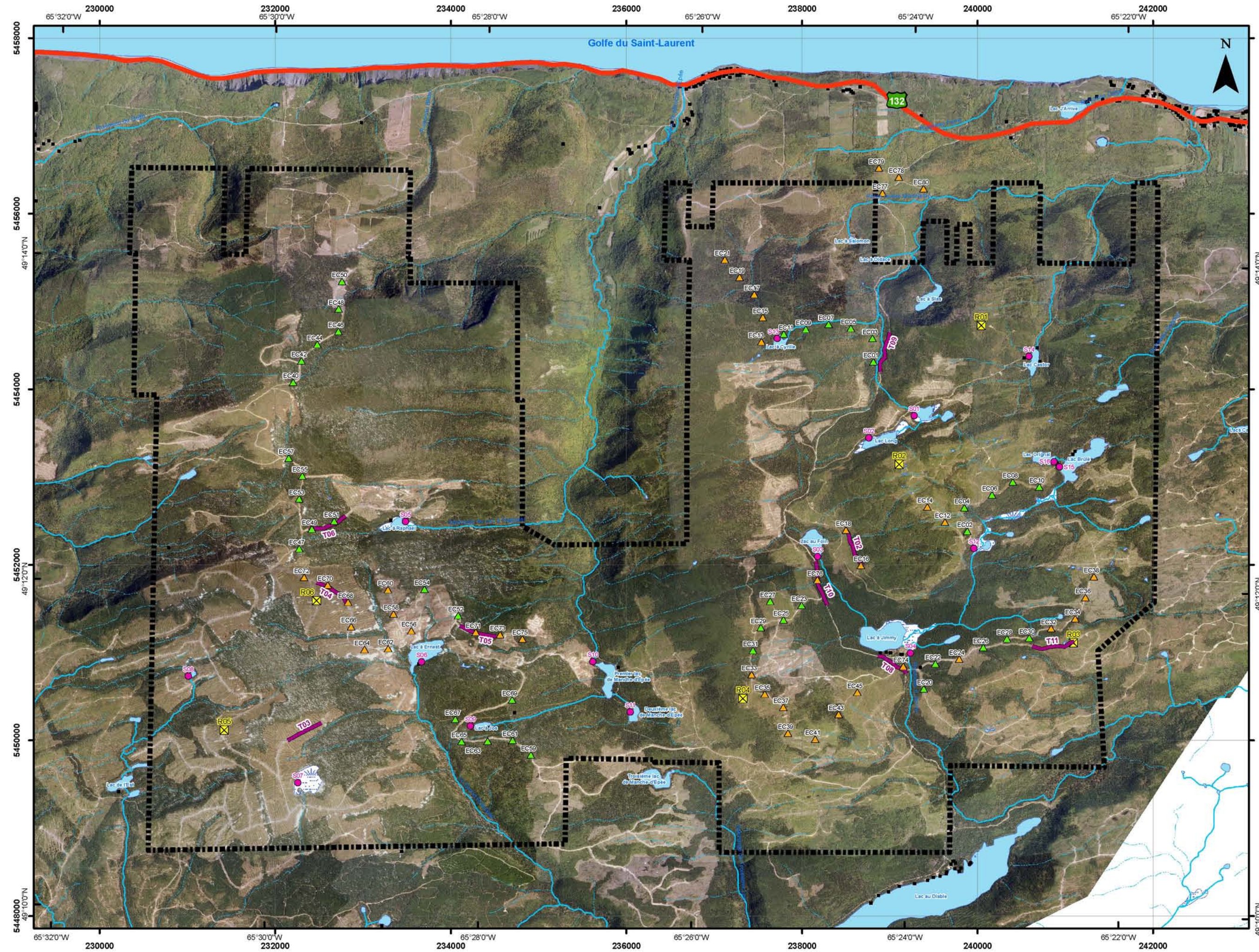
- Caractériser les migrations printanière et automnale des rapaces;
- Caractériser les migrations printanière et automnale ainsi que la nidification des oiseaux terrestres (les passereaux et les autres oiseaux à l'exception des rapaces et de la sauvagine);
- Caractériser les migrations printanière et automnale ainsi que la nidification de la sauvagine;
- Vérifier la présence d'espèces à statut particulier, notamment la grive de Bicknell.

## **2. DESCRIPTION DE LA ZONE À L'ÉTUDE**

La zone à l'étude correspond au domaine du parc éolien de Gros-Morne situé dans la MRC de La Haute-Gaspésie, plus précisément dans les limites municipales de Sainte-Madeleine-de-la-Rivière-Madeleine et de Saint-Maxime-du-Mont-Louis (figure 1). Le domaine actuel couvre 7 134 hectares.

Le relief de la zone à l'étude est accidenté et formé de plateaux montagneux. Certains sommets atteignent 670 m. Le réseau hydrographique s'écoule vers le golfe du Saint-Laurent par les principales rivières. Quelques lacs, dont le lac à Raphaël, le lac à Ernest, le Premier lac de Manche-d'Épée, le lac au Foin et le lac à Jimmy sont présents dans la zone à l'étude.

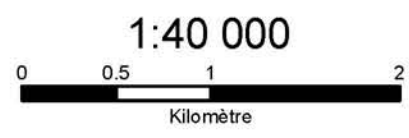
La zone à l'étude est située dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune. L'utilisation principale du territoire est à vocation forestière. Plusieurs coupes récentes et anciennes sont réparties sur le territoire. Quelques secteurs de villégiature sont concentrés aux abords de différents lacs. La réserve écologique de Manche-d'Épée est adjacente au domaine du parc éolien.



**Figure 1**  
Inventaire de la faune avienne

**Légende**

- Station d'inventaire**
- ✕ Point d'observation
  - ▲ Point d'écoute
  - ▲ Point d'écoute et d'appel
  - Plan d'eau visité
  - Transect
- [Dashed Box] Domaine du parc éolien  
 [Red Line] Route 132  
 [Blue Dotted Line] Cours d'eau intermittent  
 [Blue Solid Line] Cours d'eau permanent  
 [Blue Polygon] Plan d'eau  
 [Blue Dotted Polygon] Dénudé humide



© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2007  
 © Carrier Énergie Éolienne (GM), 2007. Ortho-image laser réalisée par Pascal Mercier arpenteur-géomètre  
 Source: BDTQ 1:20 000  
 Projection: MTM, fuseau 5, NAD83

Conception de :  
Charles-Olivier Bienvenue, géog.

Approuvée par :  
Matthieu Féré, bio., M. Sc.



### **3. MÉTHODES**

#### **3.1 Périodes d'inventaire et types d'oiseaux ciblés**

L'avifaune présente dans la zone à l'étude a été inventoriée durant trois périodes, soit la migration printanière, la période de nidification et la migration automnale. Les types d'oiseaux ciblés lors de ces inventaires étaient les rapaces, les oiseaux terrestres, la sauvagine et les espèces à statut particulier (notamment la grive de Bicknell). La sauvagine regroupe toutes les espèces d'oies et de canards barboteurs et plongeurs. Dans le cadre de la présente étude, les oiseaux terrestres désignent toutes les espèces aviennes à l'exception des rapaces et de la sauvagine. Les oiseaux terrestres regroupent donc principalement les espèces de passereaux et les pics.

L'inventaire de la migration printanière des rapaces, des oiseaux terrestres et de la sauvagine s'est déroulé du 29 mars au 10 juin 2007, pour un total de 164,3 heures d'inventaire réparties sur 18 jours (tableau 1).

L'inventaire en période de nidification (oiseaux terrestres et sauvagine) a été effectué entre le 14 juin et le 9 juillet 2007, ce qui représente un total de 34,7 heures d'inventaire réparties sur 8 jours. L'inventaire spécifique à la grive de Bicknell a été réalisé entre le 14 et le 27 juin 2007, pour un total de 35,6 heures réparties sur 6 jours (tableau 1).

L'inventaire en période de migration automnale des rapaces, des oiseaux terrestres et de la sauvagine s'est déroulé du 23 août au 7 novembre 2007, pour un total de 202,4 heures d'inventaire réparties sur 21 jours (tableau 1).



**Tableau 1. Effort d'échantillonnage consacré aux inventaires d'oiseaux (en heures)**

Type d'oiseaux	Migration printanière	Nidification	Migration automnale	Total
Rapaces	146,1	*	168,3	<b>314,4</b>
Oiseaux terrestres	18,2	26,7	34,1	<b>79,0</b>
Sauvagine	**	8,0	**	<b>8,0</b>
Grive de Bicknell	*	35,6	*	<b>35,6</b>
<b>Total</b>	<b>164,3</b>	<b>70,3</b>	<b>202,4</b>	<b>437,0</b>

\* *Aucun inventaire spécifique*

\*\* *La présence de toute sauvagine observée au cours des inventaires d'oiseaux terrestres et de rapaces a été notée en période de migration.*

### 3.2 Méthodes d'inventaire

Les inventaires ont été réalisés selon cinq méthodes en fonction des types d'oiseaux ciblés (tableau 2).

**Tableau 2. Méthodes d'inventaire selon les types d'oiseaux**

Type d'oiseaux	Migration printanière	Nidification	Migration automnale
<b>Rapaces</b>	Points d'observation	*	Points d'observation
<b>Oiseaux terrestres</b>	Transects	Points d'écoute	Transects
<b>Sauvagine</b>	**	Visite de plans et de cours d'eau	**
<b>Grive de Bicknell</b>	*	Inventaire par appel	*

\* *Aucun inventaire spécifique*

\*\* *La présence de toute sauvagine observée au cours des inventaires d'oiseaux terrestres et de rapaces a été notée en période de migration.*

### **3.2.1 Points d'observation**

Le suivi de la migration printanière des rapaces par point d'observation s'est déroulé du 29 mars au 2 juin 2007. Un total de 146,1 heures réparties sur 12 jours d'inventaire a été effectué à partir des six points d'observation suivants : R01 (21,7 h), R02 (28,7 h), R03 (41,0 h), R04 (28,0 h), R05 (14,0 h) et R06 (12,7 h) (figure 1).

À l'automne, le suivi de la migration des rapaces par point d'observation a totalisé 168,3 heures d'inventaire réparties sur 14 jours entre le 23 août et le 7 novembre 2007, à partir des cinq points d'observation suivants : R02 (27,3 h), R03 (26,1 h), R04 (29,4 h), R05 (41,2 h) et R06 (44,3 h).

Les points d'observation ont été localisés dans des endroits surélevés et dépourvus de végétation haute, offrant une vue dégagée sur les alentours. Ils ont été choisis en fonction de leur accessibilité par les chemins forestiers et de manière à couvrir adéquatement la zone à l'étude. Les coordonnées géographiques de ces points d'observation sont indiquées à l'annexe A.

Les journées d'inventaire ont été sélectionnées en fonction des conditions météorologiques favorables à la migration des rapaces, soit des journées sans pluie ni brouillard à l'exception de quelques journées où de faibles précipitations ont été relevées durant une partie de la journée (annexe B). Les observations ont été effectuées chaque semaine, entre 8 h 00 et 16 h 48, à raison d'environ 7 h par jour. Pendant la période de chasse à l'original, les observations sur le terrain ont été suspendues pour des raisons de sécurité. Afin d'éviter de noter deux fois un même individu, les observateurs présents simultanément dans le parc à deux points différents étaient munis de radios portatives leur permettant de demeurer en contact.

Toute présence d'espèces de sauvagine observées durant les inventaires par points d'observation a été notée tant en migration printanière qu'automnale.

Les informations notées lors des observations de rapaces étaient les suivantes :

- l'espèce;
- le nombre;
- le comportement (chant, cri, vol, etc.);

- le type de vol (plané, battu, etc.);
- la provenance, la direction et la hauteur de vol (0-50 m, 50-100 m, 100-150 m et 150 m et plus);
- le stade de maturité et le sexe de l'oiseau lorsque cela était possible.

Les données météorologiques suivantes ont été notées au début de chaque heure d'inventaire :

- la force et la provenance du vent;
- la température;
- la couverture nuageuse;
- les précipitations;
- la hauteur approximative du plafond nuageux.

Les données recueillies ont été inspirées de la fiche standard de prise de données réalisée par la Hawk Migration Association of North America (2007).

### **3.2.2 *Transects***

Les transects visaient principalement à inventorier les oiseaux terrestres en migration. Au printemps, neuf transects (T02 à T06 et T08 à T11) (figure 1) ont été visités de trois à sept reprises chacun, pour un total de 18,2 heures d'inventaire et 44 visites de transects entre le 9 mai et le 10 juin 2007. À l'automne, neuf transects ont été visités de dix à quinze reprises chacun (pour un total de 103 visites de transects) entre le 23 août et le 12 octobre 2007 pour un total de 34,1 heures d'inventaire. Le transect T03 a été utilisé de façon intermittente au cours du printemps afin de pallier aux problèmes de circulation dans le domaine en raison de la neige. Ce transect a été abandonné à l'automne après avoir été visité une fois.

Les transects ont été répartis dans les quatre habitats majeurs présents dans la zone à l'étude, soit les peuplements résineux, les peuplements feuillus, les peuplements mélangés et les peuplements en régénération naturelle ou plantation (tableau 3). Les caractéristiques de ces transects sont décrites à l'annexe A.

**Tableau 3. Transects - Répartition de l'effort d'échantillonnage par type d'habitat**

<b>Habitat</b>	<b>Printemps</b>		<b>Automne</b>		<b>Total</b>	
	<b>Transect</b>	<b>Visite</b>	<b>Transect</b>	<b>Visite</b>	<b>Transect</b>	<b>Visite</b>
Peuplements résineux <sup>1</sup>	2	10	2	23	2	33
Peuplements feuillus <sup>1</sup>	2	11	2	27	2	38
Peuplements mélangés <sup>1</sup>	2	12	2	28	2	40
Peuplements en régénération <sup>2</sup>	3	11	3	25	3	36
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>44</b>	<b>9</b>	<b>103</b>	<b>9</b>	<b>147</b>

<sup>1</sup> Classe d'âge de 30 ans et plus

<sup>2</sup> Régénération naturelle ou plantation

Les transects, d'une longueur de 500 m, ont été visités le matin entre 4 h 24 et 9 h 00 au printemps, et entre 5 h 02 et 9 h 16 à l'automne. L'inventaire a été réalisé lorsque la force des vents était inférieure à 3 sur l'échelle de Beaufort (19 km/h) ou jusqu'à 4 (28 km/h) aux endroits où la vitesse du vent est généralement élevée (annexe B). De plus, les inventaires ont été réalisés lors de journées sans pluie, à l'exception de deux journées où de faibles précipitations ont été observées durant une partie de l'inventaire.

Tous les oiseaux entendus et vus le long du parcours ont été notés en évitant de compter deux fois un même oiseau.

Les informations notées lors des transects étaient les suivantes :

- l'espèce;
- le nombre;
- le comportement (chant, cri, vol, etc.);
- la direction de vol;
- la distance perpendiculaire de l'oiseau par rapport au transect (0-25 m, 25-50 m, 50-75 m 75-100 m et 100 m et plus).

Les données météorologiques notées au début de chaque transect étaient identiques à celles relevées lors des inventaires spécifiques aux rapaces.

### 3.2.3 Points d'écoute

La méthode des points d'écoute permet d'inventorier les oiseaux terrestres, notamment les passereaux et les pics, en période de nidification. Il s'agit alors de noter tous les oiseaux entendus ou détectés à la vue, à partir d'un point fixe. Les 80 points d'écoute (figure 1), distancés de 250 m, ont été répartis dans les quatre habitats majeurs, soit les peuplements résineux, les peuplements feuillus, les peuplements mélangés et les peuplements en régénération naturelle ou plantation. Le nombre de points d'écoute dans les peuplements feuillus est inférieur à 20 en raison de la rareté de cet habitat dans la zone à l'étude (tableau 4 et annexe A).

**Tableau 4. Points d'écoute - Répartition de l'effort d'échantillonnage par type d'habitat**

Habitat	Point d'écoute	Visite
Peuplements résineux <sup>1</sup>	23	46
Peuplements feuillus <sup>1</sup>	6	12
Peuplements mélangés <sup>1</sup>	26	52
Peuplements en régénération <sup>2</sup>	25	50
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>160</b>

<sup>1</sup> Classe d'âge de 30 ans et plus

<sup>2</sup> Régénération naturelle ou plantation

Les points d'écoute ont tous été visités à deux reprises, avec un délai minimum de 10 jours entre les deux visites d'un même point. Cet inventaire a été réalisé entre le 14 juin et le 9 juillet 2007, totalisant 26,7 heures d'inventaire réparties sur 8 jours.

Les points d'écoute, d'une durée de 10 minutes chacun, ont été visités le matin entre 3 h 00 et 8 h 48. Les inventaires ont été réalisés lorsque la force des vents était inférieure à 3 sur l'échelle de Beaufort (19 km/h), ou 4 (28 km/h) aux endroits où la vitesse du vent est généralement élevée. De plus, les inventaires ont été réalisés lors de journées sans pluie, à l'exception d'une journée où de faibles précipitations ont été observées durant une partie de l'inventaire.

Les conditions météorologiques notées au début de chacun des points d'écoute et les informations concernant les oiseaux ont été les mêmes que celles enregistrées lors de la visite des transects (annexe B).

### ***3.2.4 Points d'appel de la grive de Bicknell***

L'inventaire par point d'appel visait spécifiquement à détecter la présence de la grive de Bicknell dans la zone à l'étude. L'inventaire par appel de la grive de Bicknell s'est déroulé du 14 au 27 juin 2007, à partir de 41 points d'appel, totalisant 35,6 heures d'inventaire. Ces points d'appel ont également servi de points d'écoute lors de l'inventaire spécifique aux oiseaux terrestres (figure 1).

Les points d'appel ont été localisés dans des peuplements de résineux avec présence de sapins baumiers (tableau 5). L'habitat de chacun des points d'appel a été décrit à l'annexe A.

Chaque point d'appel a été visité à deux reprises, une fois le matin entre 3 h 00 et 6 h 34 et une fois le soir entre 18 h 00 et 21 h 04, et ce, sur deux journées distinctes. L'inventaire a été réalisé lors de jours sans pluie, neige ou vent fort (annexe B). Les observateurs ont noté tous les oiseaux vus ou entendus à chaque point d'inventaire selon la séquence suivante : 15 minutes d'écoute - 1 minute d'appel - 10 minutes d'écoute (Aubry, 2003). Les dix premières minutes de cette séquence ont été utilisées pour l'inventaire des oiseaux terrestres par points d'écoute lors des visites matinales uniquement.

**Tableau 5. Points d'appel - Répartition de l'effort d'échantillonnage par type d'habitat**

Habitat	Point d'appel	Visite
Feuillus intolérants à sapin <sup>1</sup>	7	14
Sapinière à feuillus intolérants <sup>1</sup>	9	18
Résineux à sapins <sup>1</sup>	1	2
Sapinière à épinettes <sup>1</sup>	1	2
Sapinière <sup>1</sup>	18	36
Peuplements en régénération <sup>2</sup>	5	10
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>82</b>

<sup>1</sup> Classe d'âge de 30 ans et plus

<sup>2</sup> Régénération naturelle ou plantation

Les informations notées sur les observations sont les mêmes que celles des inventaires par transects et par points d'écoute. Les conditions météorologiques ont été notées au début de chacune des périodes de 26 minutes d'inventaire (annexe B).

### 3.2.5 Visite de plans d'eau

La visite de plans d'eau avait pour objectif de détecter la présence des espèces de sauvagine nicheuses.

Seize plans d'eau ont été inspectés entre le 1<sup>er</sup> et le 25 juin 2007, pour un total de 8,00 heures d'inventaire réparties sur 6 jours (figure 1).

La sauvagine a été inventoriée à partir de différents points terrestres offrant une vue sur l'ensemble du plan d'eau de manière à dénombrer avec précision le nombre d'individus. Une description des plans d'eau visités est présentée à l'annexe A.

### **3.3 Consultation de banques de données**

Afin d'établir la sensibilité ornithologique et de compléter le portrait de la faune avienne qui fréquente la zone à l'étude, la banque de données *Études des populations d'oiseaux du Québec* (ÉPOQ) et celle du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ont été consultées (AQGO, 2007; CDPNQ, 2007).

### **3.4 Traitement des données**

La densité, l'indice d'abondance et le nombre d'espèces pour chaque groupe d'oiseaux (rapaces, oiseaux terrestres, sauvagine) ont été calculés à partir des données recueillies sur les oiseaux détectés lors du ou des inventaires réalisés spécifiquement pour ce type d'oiseaux. Ainsi, les rapaces observés et notés lors des inventaires par point d'écoute n'ont pas été considérés dans le calcul de l'indice d'abondance et du nombre d'espèces de rapaces.

La densité des oiseaux terrestres en période de migration a été calculée en nombre d'observations par km<sup>2</sup>, en considérant les oiseaux détectés à une distance de 100 m de part et d'autre des transects de 500 m. La superficie inventoriée à chacun des transects représentait 0,13 km<sup>2</sup>.

La densité des oiseaux terrestres en période de nidification a été calculée en nombre d'observations par km<sup>2</sup>, en considérant les oiseaux détectés dans un rayon de 100 m autour des points d'écoute. La superficie inventoriée à chaque point d'écoute représentait 0,03 km<sup>2</sup>.

Les oiseaux non identifiés à l'espèce ont été regroupés selon leur genre (ex. : pics sp., parulines sp., etc.) ou dans des catégories générales telles que « canards sp. ».

L'indice d'abondance des rapaces dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne a été comparé à celui de différents sites reconnus de migration de rapaces au Québec, à savoir l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac et le belvédère Raoul-Roy à Saint-Fabien. Au moment de rédiger ce rapport, les données de Tadoussac n'étaient pas encore disponibles pour la saison automnale 2007.



#### 4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les inventaires ainsi que les déplacements effectués dans la zone à l'étude au printemps et à l'automne 2007 ont permis d'inventorier un total de 99 espèces. Au cours des inventaires spécifiques, 89 espèces d'oiseaux (oiseaux terrestres, rapaces et sauvagine) ont été identifiées, pour un total de 5 110 observations (tableau 6 et annexe C).

Dix espèces ont été observées et notées uniquement lors des déplacements, soit le bruant des neiges, le chevalier grivelé, le colibri à gorge rubis, le martin-pêcheur d'Amérique, le harle couronné, la paruline à collier, la paruline rayée, la pie-grièche grise, le sizerin flammé et le quiscale bronzé.

Le tableau 6 inclut toutes les observations notées au cours des inventaires, dont celles réalisées lors des inventaires non spécifiques. Par exemple, il inclut les rapaces observés lors des transects.

**Tableau 6. Espèces d'oiseaux observées lors des inventaires réalisés en 2007**

Espèce	Nombre d'observations			TOTAL
	Migration printanière	Nidification	Migration automnale	
<i>Oiseaux terrestres</i>				
Alouette hausse-col	0	0	3	<b>3</b>
Bécasse d'Amérique	0	5	0	<b>5</b>
Bécassine de Wilson	0	3	0	<b>3</b>
Bec-croisé bifascié	74	30	56	<b>160</b>
Bruant à couronne blanche	2	0	44	<b>46</b>
Bruant à gorge blanche	263	339	117	<b>719</b>
Bruant chanteur	2	0	0	<b>2</b>
Bruant de Lincoln	9	21	1	<b>31</b>
Bruant familier	16	1	0	<b>17</b>
Bruant fauve	0	3	0	<b>3</b>
Bruant hudsonien	0	0	21	<b>21</b>
Bruants sp.	3	0	42	<b>45</b>
Butor d'Amérique	0	1	0	<b>1</b>
Chardonneret jaune	9	19	12	<b>40</b>
Corneille d'Amérique	0	1	1	<b>2</b>
Durbec des sapins	9	11	25	<b>45</b>
Embérézidés sp.	0	0	33	<b>33</b>

Espèce	Nombre d'observations			TOTAL
	Migration printanière	Nidification	Migration automnale	
Empidonax sp.	5	1	0	6
Engoulevent d'Amérique*	0	2	0	2
Fringillidés sp.	215	419	72	706
Gallinacés sp.	0	0	1	1
Geai bleu	4	5	49	58
Gélinotte huppée	13	2	2	17
Grand corbeau	10	4	6	20
Grand pic	4	2	1	7
Grimpereau brun	6	0	0	6
Grive à dos olive	13	129	7	149
Grive solitaire	4	5	0	9
Grives sp.	1	9	2	12
Hirondelle bicolore	1	1	0	2
Inconnu	2	0	43	45
Jaseur d'Amérique	3	22	3	28
Jaseurs sp.	0	1	10	11
Junco ardoisé	85	77	203	365
Merle d'Amérique	79	77	91	247
Mésange à tête brune	23	10	26	59
Mésange à tête noire	18	11	62	91
Mésangeai du Canada	2	0	22	24
Mésanges sp.	0	0	25	25
Moucherolle à côtés olive	0	5	0	5
Moucherolle des aulnes	19	59	3	81
Moucherolle tchébec	16	12	0	28
Parulidés sp.	3	0	2	5
Paruline à calotte noire	0	27	0	27
Paruline à couronne rousse	1	2	0	3
Paruline à croupion jaune	65	34	8	107
Paruline à flancs marron	3	4	0	7
Paruline à gorge noire	1	4	0	5
Paruline à gorge orangée	0	6	0	6
Paruline à joues grises	23	94	0	117
Paruline à poitrine baie	10	13	0	23
Paruline à tête cendrée	47	91	1	139
Paruline bleue	3	24	0	27
Paruline couronnée	0	1	0	1
Paruline des ruisseaux	3	3	0	6
Paruline du Canada	1	0	0	1
Paruline flamboyante	10	31	0	41

Espèce	Nombre d'observations			TOTAL
	Migration printanière	Nidification	Migration automnale	
Paruline masquée	5	15	0	20
Paruline obscure	1	9	0	10
Paruline tigrée	9	7	0	16
Paruline triste	0	4	0	4
Passereaux sp.	40	3	117	160
Pic à dos noir	0	1	0	1
Pic chevelu	0	3	10	13
Pic flamboyant	6	2	5	13
Pic mineur	4	0	2	6
Picidés sp.	10	3	19	32
Pipit d'Amérique	0	0	2	2
Plongeon huard	1	0	0	1
Quiscale rouilleux*	0	0	1	1
Quiscales sp.	0	2	0	2
Roitelet à couronne dorée	21	17	11	49
Roitelet à couronne rubis	127	74	20	221
Roitelets sp.	0	0	2	2
Roselin familier	2	0	0	2
Roselin pourpré	16	4	0	20
Roselins sp.	1	1	0	2
Sitelle à poitrine rousse	9	30	45	84
Sizerins sp.	10	0	0	10
Tarin des pins	75	38	8	121
Tétras du Canada	0	0	1	1
Tourterelle triste	0	1	0	1
Troglodyte mignon	40	81	3	124
Tyrannidés sp.	1	0	0	1
Viréo à tête bleue	7	13	3	23
Viréo aux yeux rouges	1	9	0	10
Viréo de Philadelphie	0	1	0	1
Viréonidés sp.	3	1	0	4
<b>Nombre d'observations</b>	<b>1 469</b>	<b>1 940</b>	<b>1 243</b>	<b>4 652</b>
<b>Nombre d'espèces<sup>1</sup></b>	<b>50</b>	<b>57</b>	<b>35</b>	<b>70</b>

Espèce	Nombre d'observations			TOTAL
	Migration printanière	Nidification	Migration automnale	
<b>Rapaces</b>				
Accipitridés sp.	25	0	7	32
Aigle royal*	17	0	2	19
Aigles sp.	2	0	0	2
Autour des palombes	0	0	4	4
Balbuzard pêcheur	3	0	5	8
Busard Saint-Martin	1	0	17	18
Buse à queue rousse	26	0	59	85
Buse pattue	13	0	1	14
Buse sp.	4	0	9	13
Crécerelle d'Amérique	22	1	14	37
Épervier brun	19	0	15	34
Éperviers sp.	2	0	0	2
Falconidés sp.	1	0	5	6
Faucon émerillon	1	0	2	3
Faucon pèlerin*	1	0	0	1
Grand-duc d'Amérique	0	2	2	4
Petite buse	1	1	1	3
Pygargue à tête blanche*	24	0	0	24
Rapaces sp.	5	0	1	6
<b>Nombre d'observations</b>	<b>167</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>315</b>
<b>Nombre d'espèces<sup>1</sup></b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>Sauvagine</b>				
Bernache du Canada	0	1	102	103
Canard colvert	1	0	0	1
Canard noir	2	0	0	2
Canards sp.	5	0	0	5
Fuligule à collier	0	29	0	29
Garrot à œil d'or	0	2	0	2
Sarcelle d'hiver	0	1	0	1
<b>Nombre d'observations</b>	<b>8</b>	<b>33</b>	<b>102</b>	<b>143</b>
<b>Nombre d'espèces<sup>1</sup></b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL</b>				
<b>Nombre d'observations</b>	<b>1 644</b>	<b>1 977</b>	<b>1 489</b>	<b>5 110</b>
<b>Nombre d'espèces<sup>1</sup></b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>47</b>	<b>89</b>

\* Espèce à statut particulier au niveau provincial et/ou fédéral

<sup>1</sup> N'inclut pas les observations non identifiées à l'espèce

## **4.1 Rapaces**

Au cours des inventaires, treize espèces de rapaces ont été observées dans la zone à l'étude pour un total de 315 observations. La buse à queue rousse est l'espèce la plus répandue (85 observations dont 83 pendant les inventaires spécifiques aux rapaces), suivie de la crécerelle d'Amérique (37 observations) et de l'épervier brun (34 observations) (tableau 6 et annexe C). Lors des inventaires par point d'observation spécifiques à ce type d'oiseaux, 12 espèces totalisant 290 observations ont été inventoriées (annexe C).

### ***4.1.1 Indice d'abondance et nombre d'espèces de rapaces***

#### *4.1.1.1 Migration printanière*

Au printemps, 157 observations et 11 espèces ont été détectées pendant les 146,1 heures d'inventaire effectuées aux six points d'observation (annexe C). L'indice d'abondance a donc été de 1,1 rapace par heure (tableau 7). La buse à queue rousse est l'espèce la plus représentée avec 16,6 % (26 mentions) de l'ensemble des rapaces observés au cours de cet inventaire (tableau 8).

Les points R01, R02 et R03 sont ceux où les observations de rapaces par heure ont été les plus nombreuses (respectivement 1,3, 1,4 et 1,3 rapace par heure) alors que le point R05 présente le plus faible indice d'abondance (0,2 rapace par heure) (tableau 7).

Les indices d'abondance les plus élevés ont été enregistrés les semaines du 22 avril et du 6 mai (respectivement 3,5 et 3,7 rapaces par heure) et les plus faibles ont été enregistrés en début de période d'inventaire, notamment la semaine du 25 mars 2007 où il n'y a eu aucune détection de rapace (tableau 8).

La majorité des rapaces (93,6 %) ont été observés à partir de la semaine du 22 avril, dont 71,9 % entre le 22 avril et le 13 mai. Les mentions d'aigles royaux ont été enregistrées tout au long de la période d'inventaire, avec un pic la semaine du 22 avril (0,4 observation/h). Les mentions de pygargues à tête blanche ont elles aussi été enregistrées tout au long de la période d'inventaire et forment un pic la semaine du 6 mai (0,6 observation/h). Quant au faucon pèlerin, la seule mention a eu lieu la semaine du 29 avril.

La plus grande diversité d'espèces, au nombre de huit, a été enregistrée lors de la semaine du 20 mai 2007 (tableau 8).

**Tableau 7. Variation spatiale de l'indice d'abondance des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007**

	Point d'observation						TOTAL
	R01	R02	R03	R04	R05	R06	
<b>Durée d'observation (heure)</b>	21,7	28,7	41,0	28,0	14,0	12,7	<b>146,1</b>
Accipitridés sp.	0	3	18	3	0	0	<b>24</b>
Aigle royal	5	1	7	3	0	1	<b>17</b>
Aigles sp.	1	1	0	0	0	0	<b>2</b>
Balbusard pêcheur	2	0	0	1	0	0	<b>3</b>
Busard Saint-Martin	0	0	1	0	0	0	<b>1</b>
Buse à queue rousse	0	5	14	2	1	4	<b>26</b>
Buse pattue	0	3	3	3	0	4	<b>13</b>
Buses sp.	3	0	0	0	0	1	<b>4</b>
Crécerelle d'Amérique	3	5	2	5	1	0	<b>16</b>
Épervier brun	6	9	1	0	0	0	<b>16</b>
Éperviers sp.	1	1	0	0	0	0	<b>2</b>
Falconidés sp.	0	0	1	0	0	0	<b>1</b>
Faucon émerillon	0	1	0	0	0	0	<b>1</b>
Faucon pèlerin	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>
Petite buse	0	0	1	0	0	0	<b>1</b>
Pygargue à tête blanche	3	11	4	5	0	1	<b>24</b>
Rapaces sp.	5	0	0	0	0	0	<b>5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>40</b>	<b>52</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>157</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
<b>Indice d'abondance (observations/h)</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>0,8</b>	<b>0,2</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>

**Tableau 8. Variation temporelle de l'indice d'abondance des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007**

	Semaine d'inventaire débutant le										TOTAL	Proportion (%)
	25 mars	01 avril	08 avril	15 avril	22 avril	29 avril	06 mai	13 mai	20 mai	27 mai		
<b>Durée d'observation (heure)</b>	4,0	28,0	12,4	15,2	14,0	14,2	14,0	14,1	15,0	15,2	<b>146,1</b>	
Accipitridés sp.	0	0	0	0	21	0	3	0	0	0	<b>24</b>	<b>15,3</b>
Aigle royal	0	2	0	2	5	1	2	2	3	0	<b>17</b>	<b>10,8</b>
Aigles sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	<b>2</b>	<b>1,3</b>
Balbusard pêcheur	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	<b>3</b>	<b>1,9</b>
Busard Saint-Martin	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<b>1</b>	<b>0,6</b>
Buse à queue rousse	0	0	1	0	15	4	3	0	3	0	<b>26</b>	<b>16,6</b>
Buse pattue	0	1	0	0	3	4	1	0	4	0	<b>13</b>	<b>8,3</b>
Buses sp.	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	<b>4</b>	<b>2,5</b>
Crécerelle d'Amérique	0	0	0	0	0	1	6	3	3	3	<b>16</b>	<b>10,2</b>
Épervier brun	0	0	0	0	0	0	15	0	1	0	<b>16</b>	<b>10,2</b>
Éperviers sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	<b>2</b>	<b>1,3</b>
Falconidés sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>	<b>0,6</b>
Faucon émerillon	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>	<b>0,6</b>
Faucon pèlerin	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	<b>1</b>	<b>0,6</b>
Petite buse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<b>1</b>	<b>0,6</b>
Pygargue à tête blanche	0	2	0	2	3	1	9	1	4	2	<b>24</b>	<b>15,3</b>
Rapaces sp.	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	<b>5</b>	<b>3,2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	<b>13</b>	<b>52</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>157</b>	<b>100,0</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	
<b>Indice d'abondance (observations/h)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>3,4</b>	<b>0,9</b>	<b>3,7</b>	<b>0,4</b>	<b>1,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,1</b>	

#### 4.1.1.2 *Migration automnale*

À l'automne, l'indice d'abondance a été plus faible comparativement au printemps avec 0,8 rapace par heure (tableau 9). Durant les 168,3 heures d'inventaire, 133 rapaces ont été observés. La buse à queue rousse est l'espèce la plus représentée avec 42,9 % (57 mentions) de l'ensemble des rapaces observés au cours de cet inventaire (tableau 10).

Le point R02, situé à l'est du domaine de Gros-Morne, est celui où les observations de rapaces par heure ont été les plus nombreuses (1,3 rapace par heure) alors que le point R06, situé à l'ouest du domaine, présente le plus faible indice d'abondance (0,5 rapace par heure) (tableau 9).

L'indice d'abondance le plus élevé a été enregistré la semaine du 26 août (2,1 rapaces par heure) et les plus faibles ont été enregistrés les semaines du 21 et du 28 octobre 2007 où il n'y a eu aucune détection de rapace (tableau 10).

La majorité des rapaces (81,9 %) ont été observés les semaines du 26 août, du 9 et du 16 septembre. Les deux mentions d'aigles royaux ont été notées les semaines du 9 et du 16 septembre.

La plus grande diversité d'espèces, au nombre de six, a été enregistrée au cours de ces mêmes semaines de septembre (tableau 10). Seulement 3 rapaces ont été notés à partir du 7 octobre.



**Tableau 9. Variation spatiale de l'indice d'abondance des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007**

	Point d'observation					TOTAL
	R02	R03	R04	R05	R06	
<b>Durée d'observation (heure)</b>	27,3	26,1	29,4	41,2	44,3	<b>168,3</b>
Accipitridés sp.	3	3	0	0	1	<b>7</b>
Aigle royal	2	0	0	0	0	<b>2</b>
Autour des palombes	2	1	0	1	0	<b>4</b>
Balbusard pêcheur	0	2	0	0	3	<b>5</b>
Busard Saint-Martin	1	5	4	4	2	<b>16</b>
Buse à queue rousse	19	3	12	16	7	<b>57</b>
Buse pattue	0	0	0	0	1	<b>1</b>
Buses sp.	1	2	0	3	3	<b>9</b>
Crécerelle d'Amérique	0	1	10	0	2	<b>13</b>
Épervier brun	3	1	3	4	0	<b>11</b>
Falconidés sp.	1	0	0	0	3	<b>4</b>
Faucon émerillon	2	0	0	0	0	<b>2</b>
Petite buse	0	0	0	1	0	<b>1</b>
Rapaces sp.	1	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>133</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Indice d'abondance (observations/h)</b>	<b>1,3</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>

**Tableau 10. Variation temporelle de l'indice d'abondance des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007**

	Semaine d'inventaire débutant le									TOTAL	Proportion (%)
	19 août	26 août	9 septembre	16 septembre	30 septembre	7 octobre	21 octobre	28 octobre	4 novembre		
<b>Durée d'observation (heure)</b>	15,7	14,0	23,7	29,4	26,8	25,9	9,4	12,3	11,1	<b>168,3</b>	
Accipitridés sp.	0	2	3	2	0	0	0	0	0	<b>7</b>	<b>5,3</b>
Aigle royal	0	0	1	1	0	0	0	0	0	<b>2</b>	<b>1,5</b>
Autour des palombes	0	0	2	0	2	0	0	0	0	<b>4</b>	<b>3,0</b>
Balbusard pêcheur	0	0	1	1	3	0	0	0	0	<b>5</b>	<b>3,8</b>
Busard Saint-Martin	4	7	1	3	1	0	0	0	0	<b>16</b>	<b>12,0</b>
Buse à queue rousse	1	7	18	30	1	0	0	0	0	<b>57</b>	<b>42,9</b>
Buse pattue	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<b>1</b>	<b>0,8</b>
Buses sp.	0	1	3	5	0	0	0	0	0	<b>9</b>	<b>6,8</b>
Crécerelle d'Amérique	2	10	1	0	0	0	0	0	0	<b>13</b>	<b>9,8</b>
Épervier brun	2	3	0	3	2	1	0	0	0	<b>11</b>	<b>8,3</b>
Falconidés sp.	1	0	1	1	1	0	0	0	0	<b>4</b>	<b>3,0</b>
Faucon émerillon	0	0	0	1	0	1	0	0	0	<b>2</b>	<b>1,5</b>
Petite buse	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>	<b>0,8</b>
Rapaces sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<b>1</b>	<b>0,8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>133</b>	<b>100,0</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	
<b>Indice d'abondance (observations/h)</b>	<b>0,7</b>	<b>2,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,6</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,8</b>	

#### 4.1.2 Altitude et direction de vol

Au printemps, les altitudes de vol des rapaces étaient réparties dans les différentes catégories d'altitude. Environ le tiers des rapaces observés volaient à moins de 50 m du sol (tableau 11). À l'automne, 50 % des rapaces observés volaient à moins de 50 m du sol et 9,5 % volaient à une altitude supérieure à 150 m (tableau 12).

**Tableau 11. Altitude de vol des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007**

Espèces	Nombre d'observations selon leur altitude de vol <sup>1</sup> (m)				TOTAL
	0-50	50-100	100-150	150 et plus	
Accipitridés sp.	3	5	3	17	28
Aigle royal	5	11	11	6	33
Aigles sp.	0	0	1	1	2
Balbusard pêcheur	2	2	2	1	7
Busard Saint-Martin	1	0	0	0	1
Buse à queue rousse	12	16	11	9	48
Buse pattue	5	5	7	4	21
Buses sp.	3	0	1	0	4
Crécerelle d'Amérique	15	5	0	0	20
Épervier brun	12	3	3	1	19
Éperviers sp.	1	0	1	0	2
Falconidés sp.	0	0	1	0	1
Faucon émerillon	1	1	0	4	6
Faucon pèlerin	1	0	0	0	1
Petite buse	0	1	1	0	2
Pygargue à tête blanche	1	0	0	0	1
Rapaces sp.	8	13	13	9	43
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>62</b>	<b>55</b>	<b>52</b>	<b>239</b>
<b>Proportion (%)</b>	<b>29,3</b>	<b>25,9</b>	<b>23,0</b>	<b>21,8</b>	<b>100,0</b>

<sup>1</sup> Lorsqu'un oiseau a été observé dans plusieurs classes d'altitude, une mention a été notée pour chacune des classes. Les oiseaux dont la direction n'a pu être déterminée n'apparaissent pas dans le tableau.

**Tableau 12. Altitude de vol des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007**

Espèces	Nombre d'observations selon leur altitude de vol <sup>1</sup> (m)				TOTAL
	0-50	50-100	100-150	150 et plus	
Accipitridés sp.	2	5	2	1	<b>10</b>
Aigle royal	1	1	1	1	<b>4</b>
Autour des palombes	4	0	0	0	<b>4</b>
Balbusard pêcheur	3	1	1	0	<b>5</b>
Busard Saint-Martin	14	3	1	0	<b>18</b>
Buse à queue rousse	33	29	11	10	<b>83</b>
Buse pattue	1	0	0	0	<b>1</b>
Buses sp.	2	4	1	3	<b>10</b>
Crécerelle d'Amérique	9	2	0	0	<b>11</b>
Épervier brun	8	5	1	0	<b>14</b>
Falconidés sp.	3	0	0	1	<b>4</b>
Faucon émerillon	2	0	0	0	<b>2</b>
Petite buse	1	0	0	0	<b>1</b>
Rapaces sp.	1	0	0	0	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>168</b>
<b>Proportion (%)</b>	<b>50,0</b>	<b>29,8</b>	<b>10,7</b>	<b>9,5</b>	<b>100,0</b>

<sup>1</sup> Lorsqu'un oiseau a été observé dans plusieurs classes d'altitude, une mention a été notée pour chacune des classes. Les oiseaux dont la direction n'a pu être déterminée n'apparaissent pas dans le tableau.

Au printemps, la direction prédominante était l'ouest avec 41,4 % des observations, suivie du nord-ouest avec 15,8 % des observations (tableau 13). À l'automne, l'ouest était la direction prédominante avec 27,0 % des observations, suivie du sud et de l'est (17,1 % et 12,6 % des observations, respectivement) (tableau 14).

**Tableau 13. Direction de vol des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007**

Espèce	Nombre d'observations selon la direction de vol <sup>1</sup>								TOTAL
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	
Accipitridés sp.	0	2	0	3	2	2	8	1	<b>18</b>
Aigle royal	0	0	2	2	0	1	8	4	<b>17</b>
Aigles sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	<b>2</b>
Balbuzard pêcheur	0	0	0	0	1	1	0	1	<b>3</b>
Busard Saint-Martin	1	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
Buse à queue rousse	1	2	2	2	1	1	11	4	<b>24</b>
Buse pattue	0	2	2	0	0	0	5	2	<b>11</b>
Buses sp.	0	0	0	0	0	1	2	1	<b>4</b>
Crécerelle d'Amérique	0	0	2	1	0	2	1	0	<b>6</b>
Épervier brun	0	0	0	0	0	4	9	3	<b>16</b>
Éperviers sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	<b>2</b>
Falconidés sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	<b>1</b>
Faucon émerillon	0	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>
Petite buse	0	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>
Pygargue à tête blanche	0	6	1	2	1	0	7	4	<b>21</b>
Rapaces sp.	0	0	4	0	1	0	0	0	<b>5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>21</b>	<b>133</b>
<b>Proportion (%)</b>	<b>1,5</b>	<b>9,0</b>	<b>9,8</b>	<b>7,5</b>	<b>6,0</b>	<b>9,0</b>	<b>41,4</b>	<b>15,8</b>	<b>100,0</b>

<sup>1</sup> Les oiseaux dont la direction n'a pu être déterminée n'apparaissent pas dans le tableau.

**Tableau 14. Direction de vol des rapaces dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007**

Espèce	Nombre d'observations selon la direction de vol <sup>1</sup>										TOTAL
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	O et NO	Aucune direction	
Accipitridés sp.	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	4
Aigle royal	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Autour des palombes	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
Balbuzard pêcheur	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3
Busard Saint-Martin	0	2	2	1	3	0	6	1	0	0	15
Buse à queue rousse	2	3	7	1	9	4	8	1	0	11	46
Buse pattue	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Buses sp.	0	1	1	0	0	0	3	0	0	2	7
Crécerelle d'Amérique	1	0	2	0	5	2	1	0	0	1	12
Épervier brun	3	0	1	0	0	1	5	0	0	0	10
Falconidés sp.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3
Faucon émerillon	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Petite buse	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Rapaces sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>111</b>
<b>Proportion (%)</b>	<b>7,2</b>	<b>7,2</b>	<b>12,6</b>	<b>2,7</b>	<b>17,1</b>	<b>8,1</b>	<b>27,0</b>	<b>2,7</b>	<b>0,9</b>	<b>14,4</b>	<b>100,0</b>

<sup>1</sup> Les oiseaux dont la direction n'a pu être déterminée n'apparaissent pas dans le tableau.

#### 4.1.3 Comparaison avec d'autres secteurs

Au printemps, le belvédère Raoul-Roy situé dans le parc national du Bic à Saint-Fabien est un lieu de suivi quotidien de la migration des rapaces. Le tableau 15 permet de comparer l'indice d'abondance des rapaces dans la zone à l'étude avec les données récoltées à ce site d'observation.

Au printemps, l'indice d'abondance des rapaces dans la zone à l'étude a été plus faible que celui obtenu à Saint-Fabien à l'exception de la semaine du 6 mai où l'indice d'abondance à Gros-Morne a été similaire à celui de Saint-Fabien (tableau 15). L'indice d'abondance obtenu pour toute la saison à Saint-Fabien est onze fois supérieur à celui de Gros-Morne. Un pic migratoire a été atteint lors des semaines du 15, du 22 et du 29 avril à Saint-Fabien, alors que les indices

d'abondance les plus élevés à Gros-Morne ont été atteints au cours des semaines du 22 avril et du 6 mai 2007 avec 3,4 et 3,7 observations par heure respectivement.

Les résultats obtenus démontrent que les rapaces en migration survolent peu la zone à l'étude lors de la migration printanière comparativement au site de Saint-Fabien. Au printemps, bien que des rapaces aient été observés à tous les points d'observation, le corridor situé près du Saint-Laurent jusqu'à environ trois kilomètres à l'intérieur des terres semble davantage survolé par les rapaces en migration que le secteur montagneux plus à l'est.

**Tableau 15. Comparaison entre les indices d'abondance des rapaces dans le secteur de Gros-Morne et de Saint-Fabien au printemps 2007**

Semaine débutant le	Gros Morne			Parc national du Bic (Saint-Fabien)		
	Durée (heure)	Nombre d'observations	Indice d'abondance (observations/h)	Durée (heure)	Nombre d'observations	Indice d'abondance (observations/h)
11 mars	-	-	-	21,0	11	<b>0,5</b>
18 mars	-	-	-	35,0	14	<b>0,4</b>
25 mars	4,0	0	<b>0,0</b>	25,2	27	<b>1,1</b>
01 avril	28,0	5	<b>0,2</b>	29,0	61	<b>2,1</b>
08 avril	12,4	1	<b>0,1</b>	41,0	112	<b>2,7</b>
15 avril	15,2	4	<b>0,3</b>	44,5	1 581	<b>35,5</b>
22 avril	14,0	48	<b>3,4</b>	41,5	852	<b>20,5</b>
29 avril	14,2	13	<b>0,9</b>	52,5	1 212	<b>23,1</b>
06 mai	14,0	52	<b>3,7</b>	35,5	125	<b>3,5</b>
13 mai	14,1	6	<b>0,4</b>	-	-	-
20 mai	15,0	21	<b>1,4</b>	-	-	-
27 mai	15,2	7	<b>0,5</b>	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>146,1</b>	<b>157</b>	<b>1,1</b>	<b>325,2</b>	<b>3 995</b>	<b>12,3</b>

## 4.2 Oiseaux terrestres

Au cours des inventaires spécifiques aux oiseaux terrestres effectués dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne, 70 espèces ont été identifiées, pour un total de 4 652 observations (annexe C). Le bruant à gorge blanche a été l'espèce la plus abondante (719 observations), suivi du junco ardoisé (365 observations) et du merle d'Amérique (247 mentions) (annexe C).

### 4.2.1 Densité et nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres

#### 4.2.1.1 Migration printanière

L'inventaire spécifique aux oiseaux terrestres réalisé lors de la migration printanière par transects a permis de détecter un total de 1 469 oiseaux et 50 espèces (annexe C). Au printemps, les espèces les plus détectées ont été le bruant à gorge blanche (263 observations), le roitelet à couronne rubis (127 observations) et le junco ardoisé (85 observations).

Les figures 2 et 3 présentent la variation temporelle de la densité et du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres selon leur statut (nicheur migrateur, nicheur résident et nicheur sédentaire). Le statut de résidence de toutes les espèces inventoriées est présenté à l'annexe D. Les figures 4 et 5 présentent les mêmes informations selon l'habitat (peuplements feuillus, résineux, mélangés et en régénération).

Au printemps, la plus grande densité d'oiseaux correspond au groupe des nicheurs migrants (figure 2). La densité des nicheurs migrants a été la plus élevée lors de la semaine d'inventaire du 10 juin, avec 236,9 observations/km<sup>2</sup> en raison de la présence d'un nombre élevé de bruants à gorge blanche (72,3 observations/km<sup>2</sup>). La densité des nicheurs résidents est restée relativement stable au cours du printemps, avec cependant un pic durant la semaine du 13 mai (81,1 observations/km<sup>2</sup>), du fait de la présence de nombreux bec-croisés bifasciés (44,1 observations/km<sup>2</sup>). La densité des nicheurs sédentaires est restée stable et faible, entre 3,1 et 7,7 observations/km<sup>2</sup>.

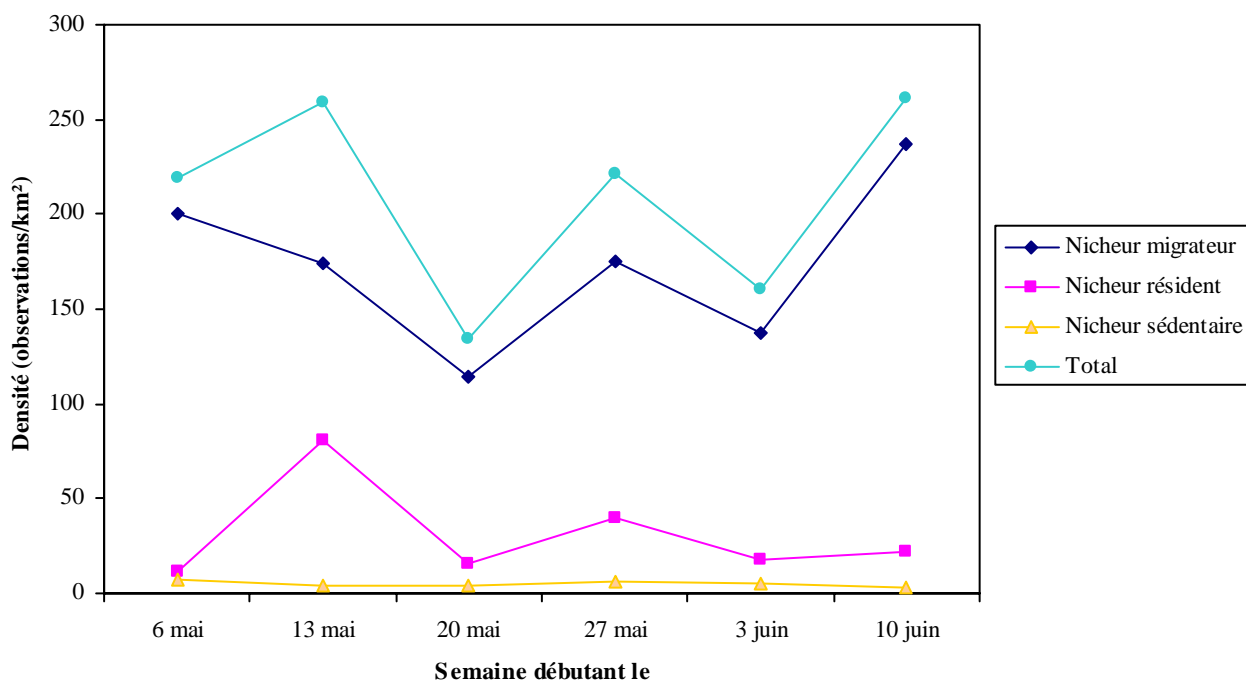
Le nombre total d'espèces pour les oiseaux terrestres a augmenté au début du printemps jusqu'à atteindre un maximum durant la semaine du 20 mai, avec 36 espèces détectées, puis a diminué au



cours de l'inventaire (figure 3). Cette tendance est due à la présence des nicheurs migrants, dont la diversité est la plus élevée. Le nombre d'espèces pour les nicheurs résidents a aussi augmenté au début du printemps pour ensuite diminuer à partir de la semaine du 13 mai. Pour ce qui est des nicheurs sédentaires, 1 à 2 espèces ont été observées chaque semaine, et ce, tout au long de la période d'inventaire (figure 3).

Pendant la période de migration printanière, la densité des oiseaux terrestres a varié dans le temps, et ce, dans chacun des types d'habitats (figure 4).

Le nombre d'espèces était généralement plus élevé dans les peuplements feuillus, à l'exception des deux premières semaines d'inventaire (figure 5). Le nombre d'espèces d'oiseaux terrestres présents dans les peuplements feuillus a augmenté au début de l'inventaire puis a diminué à partir du 27 mai. Le nombre d'espèces dans les peuplements mélangés et résineux a fluctué de semaine en semaine. Dans les peuplements en régénération, le nombre d'espèces a augmenté au début de l'inventaire puis est resté stable, à l'exception de la semaine du 3 juin où il a diminué de moitié.



**Figure 2. Variation temporelle de la densité des oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 selon leur statut de résidence**

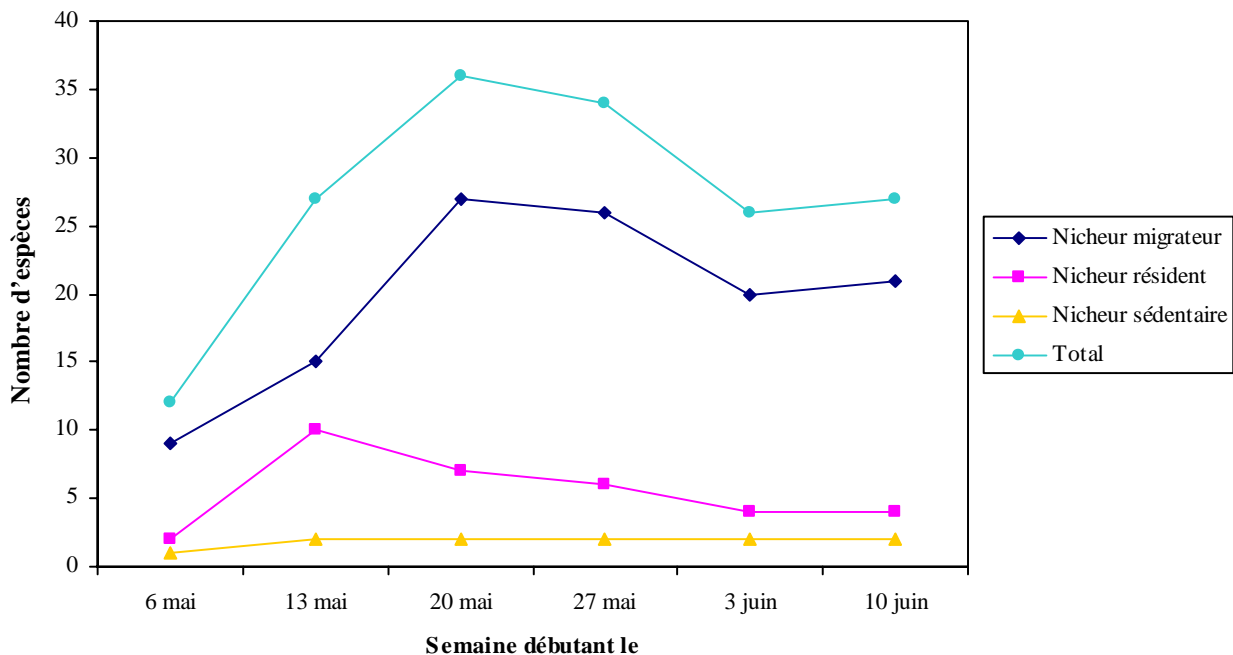


Figure 3. Variation temporelle du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 selon leur statut de résidence

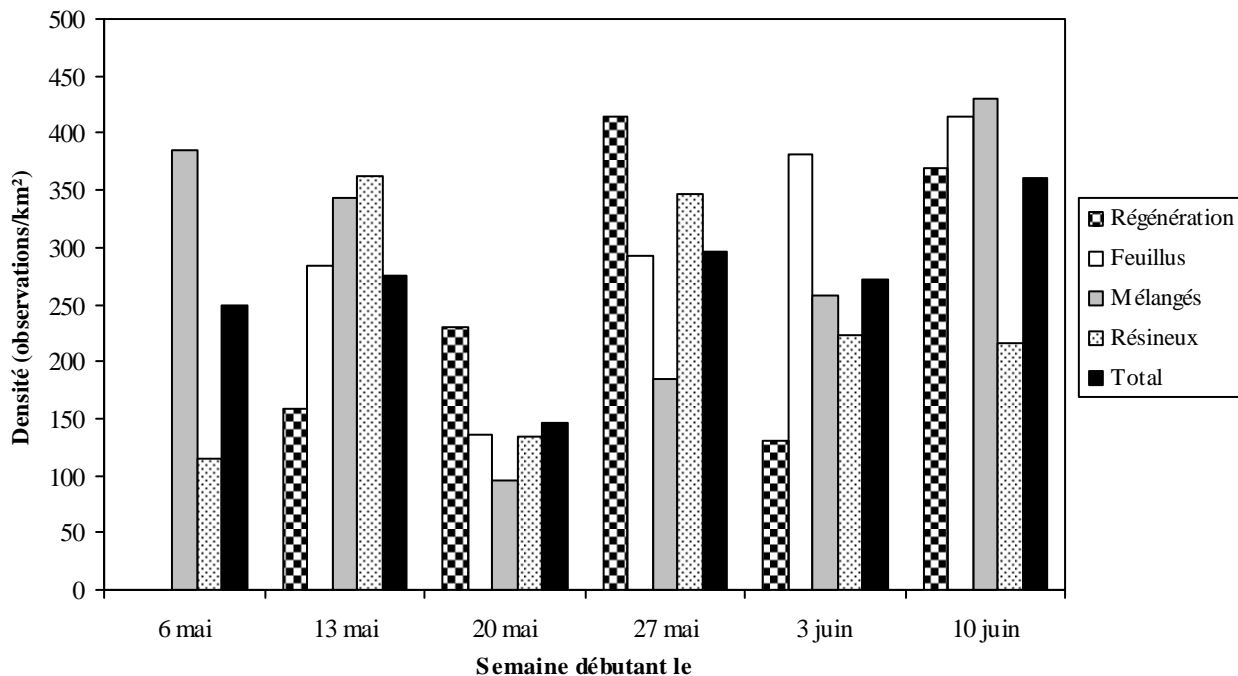
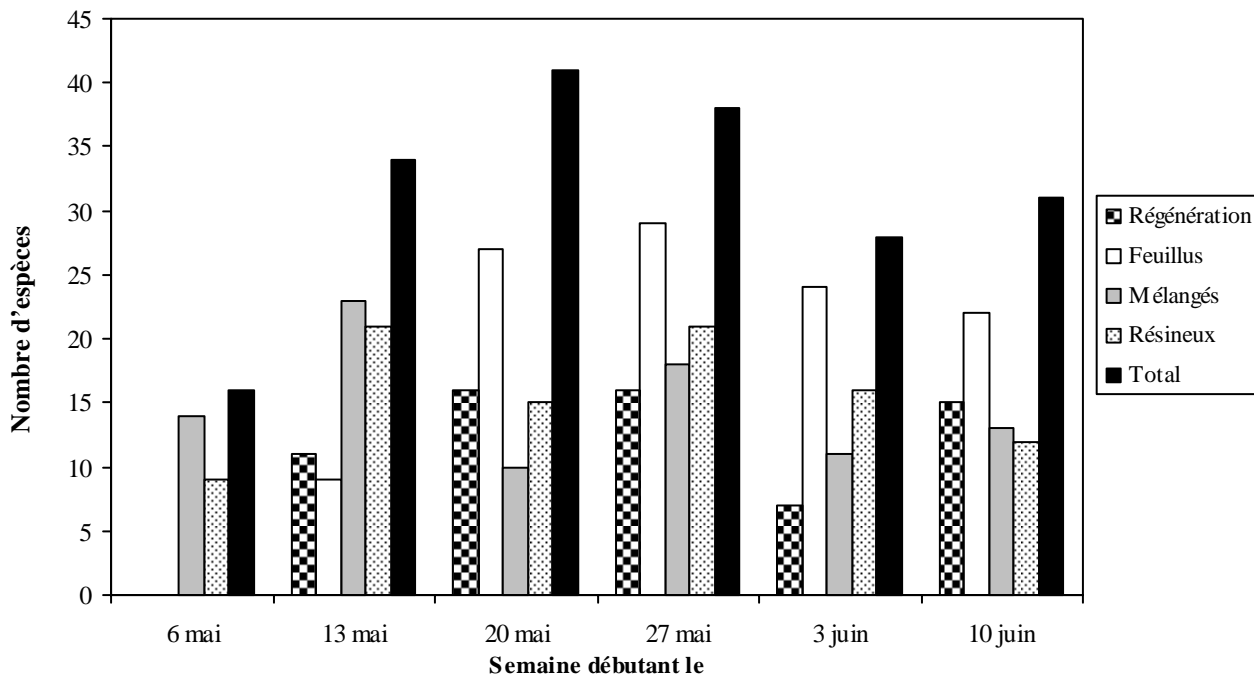


Figure 4. Variation temporelle de la densité des oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 selon l'habitat



**Figure 5. Variation temporelle du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne au printemps 2007 selon l'habitat**

#### 4.2.1.2 Période de nidification

Au cours de l'inventaire spécifique par points d'écoute réalisé en période de nidification, 57 espèces d'oiseaux terrestres ont été observées dans la zone à l'étude, pour un total de 1 940 mentions (annexe C). Les espèces les plus détectées ont été le bruant à gorge blanche (339 observations), la grive à dos olive (129 observations) et la paruline à joues grises (94 observations). Le tableau 16 présente la densité et le nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres par habitat en période de nidification.

**Tableau 16. Densité et nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres durant la période de nidification par type de peuplement**

<b>Habitat</b>	<b>Nombre d'observations</b>	<b>Densité (observations/km<sup>2</sup>)</b>	<b>Nombre d'espèces</b>
Peuplements résineux	494	358	42
Peuplements feuillus	93	258	31
Peuplements mélangés	665	426	43
Peuplements en régénération	692	461	48
<b>TOTAL</b>	<b>1 944</b>	<b>405</b>	<b>61</b>

Lors des inventaires par points d'écoute, la densité et le nombre d'espèces ont été plus élevés dans les peuplements en régénération alors que la densité et le nombre d'espèces les plus faibles ont été observés dans les peuplements feuillus (tableau 16).

#### 4.2.1.3 Migration automnale

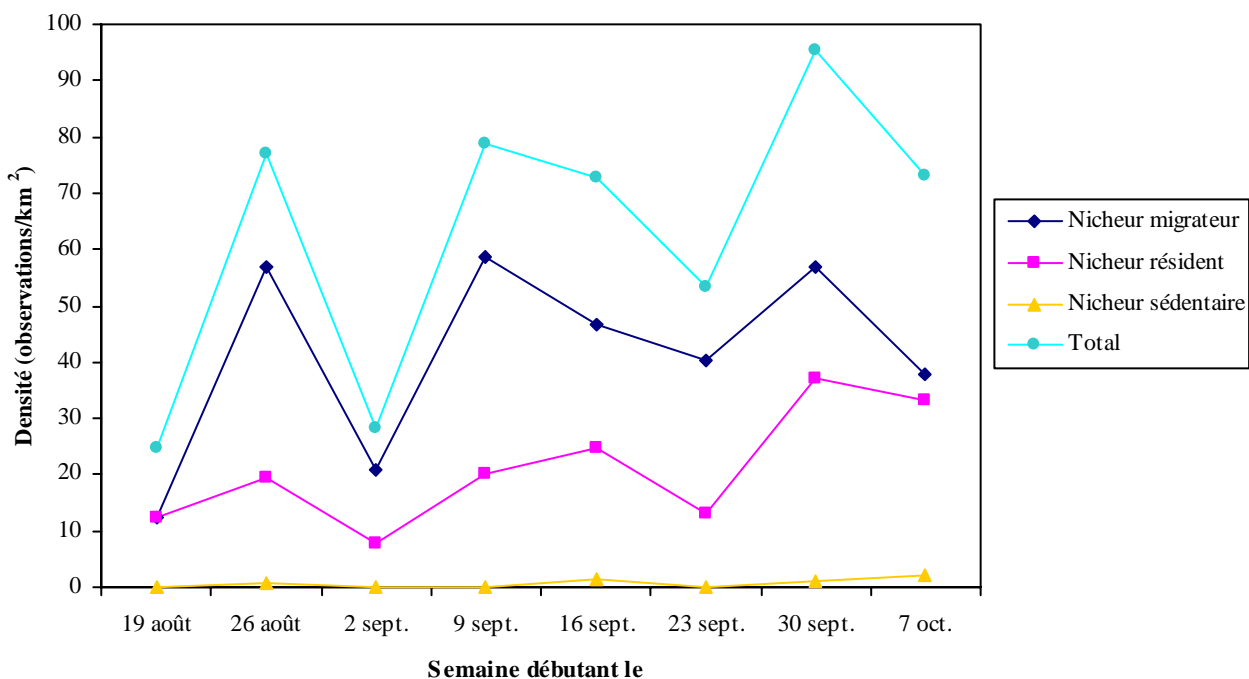
L'inventaire spécifique aux oiseaux terrestres réalisé par transects lors de la migration automnale a permis de détecter la présence de 35 espèces pour un total de 1 243 mentions (annexe C). Les espèces les plus détectées à l'automne ont été le junco ardoisé (203 observations), le bruant à gorge blanche (117 observations) et le merle d'Amérique (91 observations).

Les figures 6 et 7 présentent la variation temporelle de la densité et du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres selon leur statut (nicheur migrateur, nicheur résident et nicheur sédentaire). Les figures 8 et 9 présentent les mêmes informations selon l'habitat (peuplements feuillus, mélangés, résineux et en régénération).

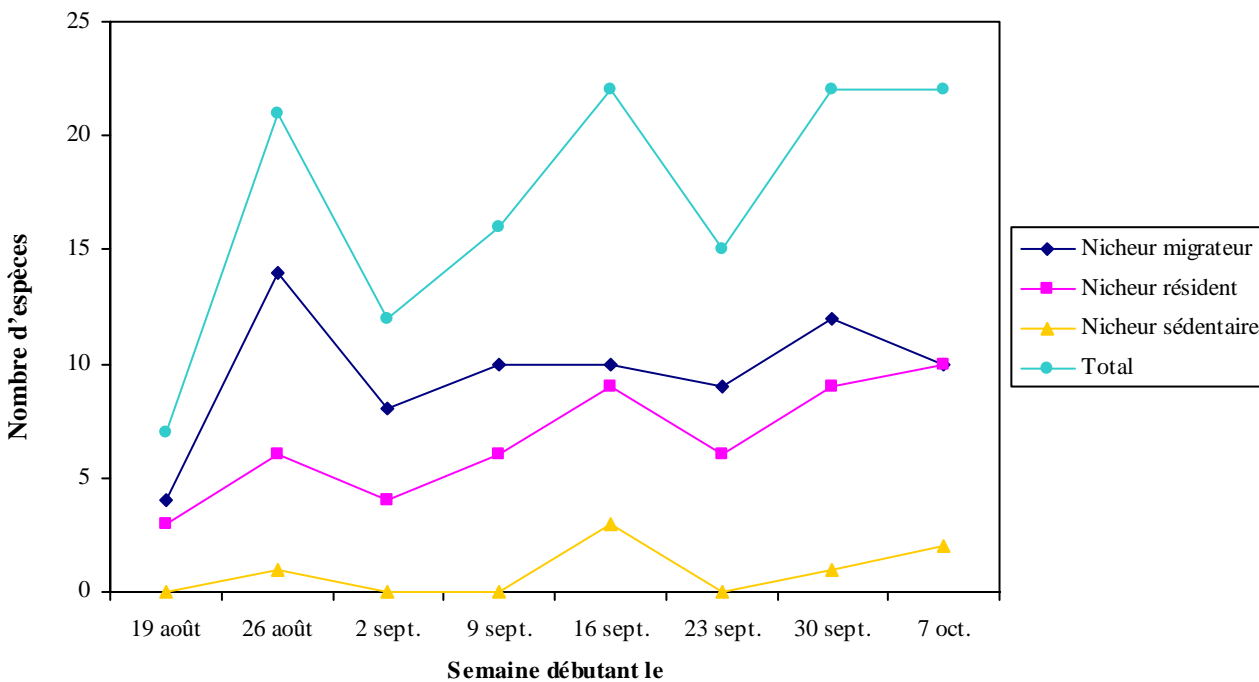
À l'automne, la densité totale des oiseaux terrestres a augmenté tout au long de la période d'inventaire avec trois pics de densité observés les semaines du 26 août, du 9 et du 30 septembre (figure 6). La plus grande densité d'oiseaux correspond au groupe des nicheurs migrants. La densité des nicheurs migrants a été la plus élevée avec 58,6 observations/km<sup>2</sup> pour la semaine du 9 septembre et 56,8 observations/km<sup>2</sup> pour les semaines du 26 août et du 30 septembre. Ceci est dû, respectivement, à l'observation de nombreux merles d'Amérique (30,8 observation/km<sup>2</sup>),

bruants à gorge blanche (30,8 observation/km<sup>2</sup>) et juncos ardoisés (29,0 observation/km<sup>2</sup>). La densité des nicheurs résidents a augmenté au cours de l'automne avec un maximum atteint la semaine du 30 septembre (37,3 observations/km<sup>2</sup>), dû à la présence de nombreuses mésanges à tête noire (10,1 observations/km<sup>2</sup>). La densité des nicheurs sédentaires est restée relativement stable et faible, entre 0 et 2,1 observations/km<sup>2</sup>.

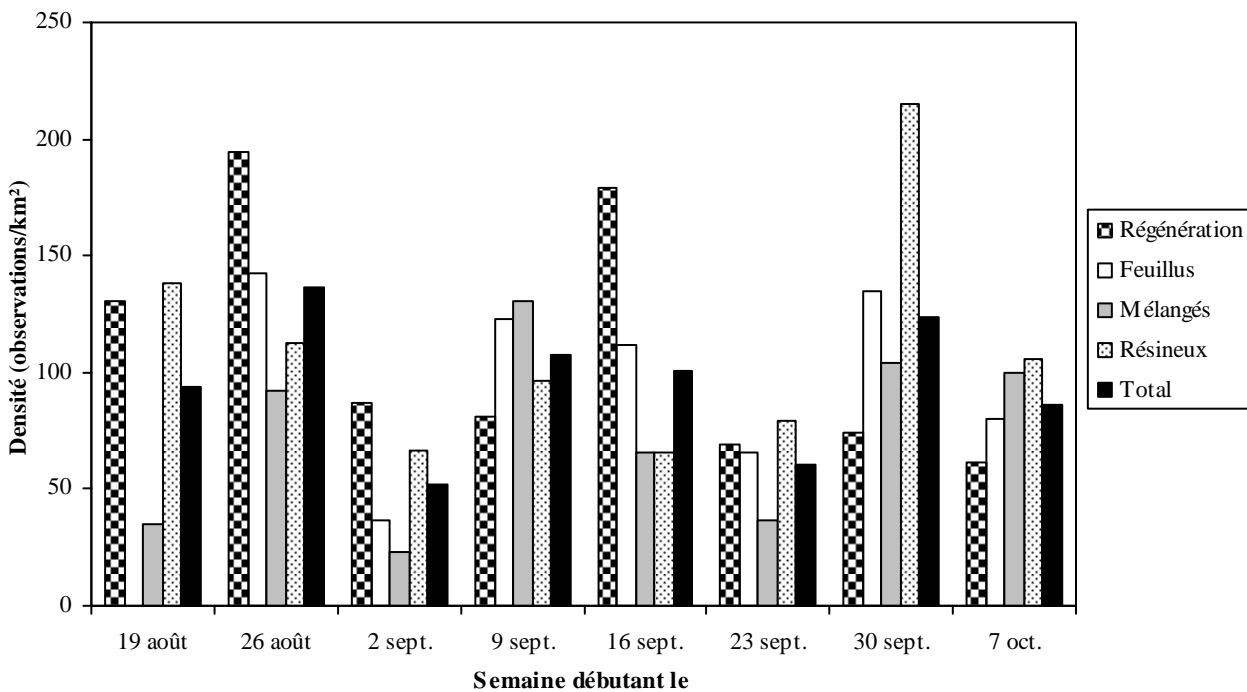
Le nombre total d'espèces pour les oiseaux terrestres a varié entre 7 espèces (la première semaine d'inventaire) et 22 espèces (semaines du 16 septembre, 30 septembre et 7 octobre, figure 7). À l'automne, les nombres d'espèces les plus élevés ont été observés parmi les nicheurs migrateurs. Ce groupe d'oiseaux présente un pic la semaine du 26 août avec 14 espèces détectées. Le nombre d'espèces pour les nicheurs résidents augmente tout au long de la période d'inventaire, le maximum (10 espèces) ayant été atteint la semaine du 7 octobre. Pour ce qui est des nicheurs sédentaires, le nombre d'espèces a varié entre 0 à 3 espèces observées par semaine.



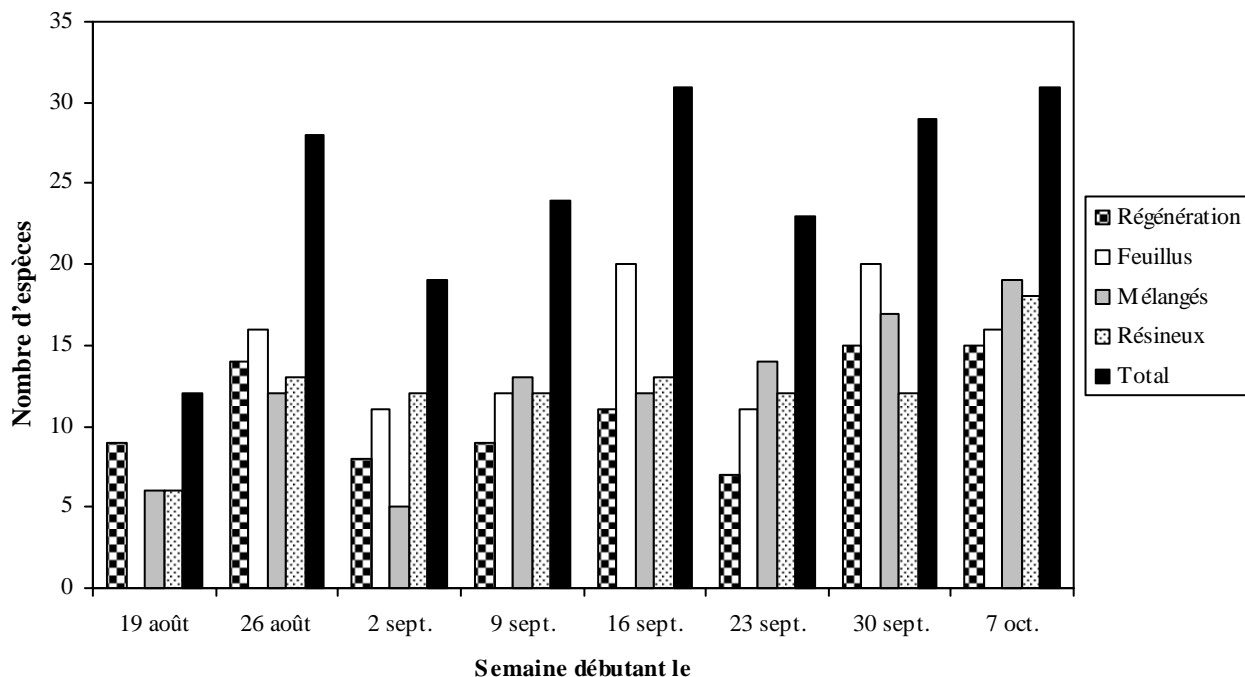
**Figure 6. Variation temporelle de la densité des oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007 selon leur statut de résidence**



**Figure 7. Variation temporelle du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007 selon leur statut de résidence**



**Figure 8. Variation temporelle de la densité des oiseaux terrestres dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007 selon l'habitat**



**Figure 9. Variation temporelle du nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres observés dans le parc éolien projeté de Gros-Morne à l'automne 2007 selon l'habitat**

Au total, pendant la période de migration automnale, la densité des oiseaux terrestres a peu varié selon l'habitat, fluctuant de 104,3 observations/km<sup>2</sup> pour les peuplements en régénération à 75,0 observations/km<sup>2</sup> pour les peuplements mélangés (figure 8). À l'automne, la densité la plus élevée a été observée dans les peuplements en régénération durant les premières semaines d'inventaire, ainsi qu'au cours de la semaine du 16 septembre puis dans les peuplements résineux durant les trois dernières semaines. La densité maximale a été notée dans les peuplements résineux au cours de la semaine du 30 septembre.

Le nombre d'espèces le plus élevé a été observé dans les peuplements feuillus, les semaines du 16 et du 30 septembre, avec 20 espèces détectées (figure 9). Le nombre d'espèces pour les oiseaux terrestres présents dans les peuplements de feuillus et en régénération a varié dans le temps, augmentant légèrement dans les peuplements mélangés. Le nombre d'espèces présentes dans les peuplements résineux a, quant à lui, augmenté entre les deux premières et la dernière semaine d'inventaire.

### **4.3 Sauvagine**

Au cours des différents inventaires réalisés dans la zone à l'étude, 6 espèces ont été identifiées, pour un total de 143 observations (annexe C). La bernache du Canada (103 mentions) et le fuligule à collier (29 mentions) ont été les espèces les plus abondantes (annexe C).

#### ***4.3.1 Indice d'abondance et nombre d'espèces pour la sauvagine***

##### *4.3.1.1 Migrations printanière et automnale*

Lors des périodes de migration (printemps et automne), trois espèces de sauvagine ont été observées dans la zone à l'étude pour un total de 110 observations (annexe C). Des canards ont été observés au cours du printemps, dont un colvert et deux canards noirs. À l'automne, des bernaches du Canada ont été détectées (102 observations), toutes observées lors des inventaires spécifiques aux rapaces. Aucun canard n'a été observé.

##### *4.3.1.2 Période de nidification*

Lors des visites de plans d'eau durant la période de nidification, 33 mentions correspondant à quatre espèces ont été rapportées (tableau 17 et annexe C). Le fuligule à collier a été l'espèce la plus abondante avec 29 observations, dont 9 mentions de couples appariés. Ces couples ont été observés sur différents lacs de la zone à l'étude, soit trois couples sur le lac Brûlé, trois sur le lac Long et un couple sur le lac au Foin, et les lacs S01 et S12. Un couple apparié de harle couronné a été vu sur le lac Brûlé, ainsi qu'une femelle de garrot à œil d'or avec 11 canetons présents sur un étang proche du point d'écoute EC30. Ces dernières observations ont été notées lors des déplacements effectués dans la zone à l'étude, en dehors des inventaires spécifiques.



**Tableau 17. Observations de sauvagine lors des visites de plans d'eau dans le domaine du parc éolien projeté de Gros-Morne en période de nidification**

Espèce de sauvagine	Nombre d'observations			TOTAL
	Femelle	Mâle	Indéterminé	
<b><i>Canards barboteurs</i></b>				
Sarcelle d'hiver	0	1	0	<b>1</b>
<b>Nombre d'observations</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b><i>Canards plongeurs</i></b>				
Fuligule à collier*	11	18	0	<b>29</b>
Garrot à œil d'or	2	0	0	<b>2</b>
<b>Nombre d'observations</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b><i>Autres</i></b>				
Bernaches du Canada	0	0	1	<b>1</b>
<b>Nombre d'observations</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>				
<b>Nombre d'observations</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>33</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

\* dont 9 couples confirmés

#### 4.4 Espèces à statut particulier

La présence de cinq espèces à statut particulier au provincial et/ou au fédéral a été confirmée dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne. Parmi elles, trois espèces de rapaces sont considérées vulnérables par le gouvernement du Québec, soit l'aigle royal, le faucon pèlerin et le pygargue à tête blanche. Le faucon pèlerin et le quiscale rouilleux sont désignés comme espèces préoccupantes par le gouvernement du Canada, et l'engoulevent d'Amérique comme espèce menacée.

Au total, 19 aigles royaux ont été rapportés (17 mentions au printemps et 2 à l'automne) ainsi qu'un faucon pèlerin, 24 pygargues à tête blanche au printemps, deux engoulevents d'Amérique durant la période de nidification et un quiscale rouilleux à l'automne (tableau 6). À cela

s'ajoutent les deux mentions d'aigles sp. notées au printemps et les six mentions de falconidés sp. (une au printemps et cinq à l'automne).

Aucun indice de nidification pour ces espèces à statut particulier n'a été décelé dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne.

À l'exception des mentions de faucons sp. et d'aigles sp., aucun indice ne laisse croire que les autres rapaces non identifiés à l'espèce puissent être des espèces à statut particulier.

#### **4.4.1 Grive de Bicknell**

La présence de la grive de Bicknell n'a pas été décelée dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne pendant les inventaires réalisés par appel par enregistrement. L'effort consacré à la recherche de cette espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et préoccupante au Canada, a été de 35,6 heures.

La banque de données ÉPOQ ne fait pas mention de la présence de grive de Bicknell entre 1990 et 2005 dans le secteur de Mont-Louis à L'Anse-à-Valleau (AQGO, 2007).

La grive de Bicknell est une espèce migratrice qui niche dans des forêts de conifères rabougris situées en région montagneuse ou côtière de la Nouvelle-Angleterre et de l'Est du Canada. Elle passe l'hiver dans les Antilles où elle fréquente des milieux semblables (Environnement Canada, 2007b). Récemment, l'espèce a été détectée à plusieurs reprises dans des jeunes sapinières en régénération comme il en pousse parfois après un feu ou une coupe forestière (Environnement Canada, 2007b).

Le centre de la péninsule gaspésienne abriterait une concentration de la population québécoise de la grive de Bicknell, notamment dans le Parc de la Gaspésie et la réserve faunique des Chic-Chocs (COSEPAC, 1999). Elle a été détectée lors d'inventaires réalisés dans le cadre du projet d'aménagement du parc éolien du mont Miller à Murdochville (MDDEP, 2004).

#### 4.4.2 Espèces répertoriées dans les banques de données

La banque de données du CDPNQ (2007) fait mention de la présence d'un nid d'aigle royal construit en bordure de la rivière Madeleine dans une zone tampon qui couvre la municipalité de Sainte-Madeleine-de-la-rivière-Madeleine.

Une absence de mention au CDPNQ ne signifie toutefois pas l'absence de telles espèces dans la zone à l'étude.

La banque de données ÉPOQ portant sur les 25 dernières années (AQGO, 2007) rapporte des mentions d'observation de huit espèces d'oiseaux à statut particulier dans le secteur compris entre Mont-Louis et L'Anse-à-Valleau (tableau 18). Cinq de ces espèces ont été observées lors des inventaires réalisés en 2007.

**Tableau 18. Présence des espèces à statut particulier enregistrées dans la banque de données ÉPOQ entre 1990 et 2005 pour le secteur compris entre Mont-Louis et L'Anse-à-Valleau**

Espèce	Dernière mention (ÉPOQ)	Statut fédéral	Statut provincial	Présence dans le domaine du parc éolien*
Aigle royal	2004	Non en péril	Vulnérable	Oui
Arlequin plongeur	2004	Préoccupante	ESDMV**	Non
Engoulevent d'Amérique	1999	Menacé	--	Oui
Faucon pèlerin <i>spp. anatum</i>	2004	Préoccupant	Vulnérable	Oui
Martinet ramoneur	2003	Menacé	--	Non
Pic à tête rouge	1995	Menacé	ESDMV**	Non
Pygargue à tête blanche	2004	Non en péril	Vulnérable	Oui
Quiscale rouilleux	2003	Préoccupant	--	Oui

\* Selon les inventaires réalisés en 2007

\*\* Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

-- Ne fait pas état de statut particulier

Sources : AQGO, 2007; COSEPAC, 2007; MRNF, 2007a

## 5. CONCLUSION

Les inventaires réalisés dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne en 2007 ont permis d'identifier 89 espèces d'oiseaux dont 13 espèces de rapaces. Dix autres espèces d'oiseaux ont été observées lors des déplacements dans le domaine.

Au total, sur les 5 110 oiseaux, 315 rapaces ont été observés au cours des inventaires d'une durée totale de 437,0 heures d'inventaire. La majorité des rapaces (311 mentions sur 315, soit 98,7 %) ont été observés lors de la période de migration, dont 53 % au printemps et 45,7 % à l'automne.

La présence de trois espèces à statut particulier, l'aigle royal, le faucon pèlerin et le pygargue à tête blanche, a été confirmée lors des périodes de migration printanière et automnale.

Chez les oiseaux terrestres, les espèces les plus abondantes ont été le bruant à gorge blanche, le junco ardoisé et le merle d'Amérique. La grive de Bicknell n'a pas été détectée durant les 35,6 heures d'inventaire spécifique à cette espèce, ni lors des autres inventaires.

Deux autres espèces à statut particulier, outre le pygargue à tête blanche, le faucon pèlerin et l'aigle royal, ont été détectées dans l'aire à l'étude, soit l'engoulevent d'Amérique et le quiscale rouilleux. Aucun indice de nidification d'espèces d'oiseaux à statut particulier n'a été observé sur le site.

La sauvagine est également présente dans le domaine du parc éolien, principalement des espèces en migration telles que la bernache du Canada ou le fuligule à collier. Des indices de nidification ont aussi été rapportés notamment par la présence de couples appariés présents sur différents plans d'eau de la zone à l'étude ainsi que l'observation de 11 canetons de garrot à œil d'or avec une femelle.

## 6. RÉFÉRENCES

- ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES GROUPES D'ORNITHOLOGUES (AQGO). 2007. Études des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ). Données tirées de la banque en juillet 2007. Personne-ressource : Jacques Larivée.
- AUBRY, Y. 2003. Protocole pour inventorier la Grive de Bicknell. Environnement Canada – Région du Québec. Version du 4 décembre 2003.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2007. Consultation des banques de données pour les espèces floristiques et fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées. Territoire de la municipalité de Sainte-Madeleine-de-la-rivière-Madeleine et de Saint-Maxime-du-Mont-Louis.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 1999. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 48 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007. Espèces canadiennes en péril. 88 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2007a. Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux. 19 février 2007. Environnement Canada et Service Canadien de la faune. 41 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2007b. Les espèces d'oiseaux en péril au Québec. [www.qc.ec.gc.ca/faune/oiseaux\\_menaces/html/index\\_f.html](http://www.qc.ec.gc.ca/faune/oiseaux_menaces/html/index_f.html) - Consulté en 2007.
- HAWK MIGRATION ASSOCIATION OF NORTH AMERICA. 2007. Hawk Migration Association of North America. [www.hmana.org](http://www.hmana.org). Consulté en 2007.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007a. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. [www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp](http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp). Consulté en 2007.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007b. Projet de protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. Version 2. 2 avril 2007. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 9 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2004. Rapport d'analyse environnementale pour le projet d'aménagement du parc éolien du mont Miller par Énergie Éolienne du mont Miller inc. Dossier 3211-12-80. 47 p.

---

## **ANNEXE A**

### **Description des sites d'inventaire**

- Points d'observation
  - Transects
  - Points d'écoute
  - Points d'appel de la grive de Bicknell
  - Plans d'eau pour la sauvagine
-



## Points d'observation

Point d'observation	Longitude <sup>1</sup> X	Latitude <sup>1</sup> Y
R01	240044	5454728
R02	239108	5453147
R03	241093	5451114
R04	237328	5450480
R05	231420	5450119
R06	232471	5451594

<sup>1</sup> Projection NAD 83, MTM 5



## Transects

Transect	Longueur (m)	Longitude <sup>1</sup> X	Latitude <sup>1</sup> Y	Type d'habitat <sup>2</sup>	Espèce dominante	Âge	Hauteur moyenne (m)
T02	500	238499	5452400	Mélangés	-	-	-
T03	500	232144	5450000	Régénération	-	-	-
T04	500	232470	5451795	Régénération	-	-	-
T05	500	234106	5451306	Mélangés	-	-	-
T06	500	232388	5452408	Résineux	-	-	-
T08	500	239186	5450764	Feuillus	Sapinière	50	14
T09	500	238896	5454200	Résineux	Sapinière	90	14
T10	500	238154	5452041	Feuillus	Sapinière	70	14
T11	500	240625	5451078	Régénération	-	-	-

<sup>1</sup> Projection NAD 83, MTM 5

<sup>2</sup> Déterminé à partir du Système d'Information Écoforestier puis mis à jour lors de la validation terrain et de l'établissement des transects

## Points d'écoute

Point d'écoute	Longitude <sup>1</sup> X	Latitude <sup>1</sup> Y	Type d'habitat <sup>2</sup>	Espèce dominante	Âge <sup>3</sup>	Hauteur moyenne (m)
EC01	238815	5454318	Résineux	Sapinière	70	10
EC02	239883	5452386	Mélangé	Bouleau blanc	30	10
EC03	238804	5454583	Résineux	Sapinière	70	10
EC04	239851	5452654	Résineux	-	-	-
EC05	238557	5454698	Résineux	Sapinière	70	10
EC06	240164	5452801	Mélangé	-	-	-
EC07	238303	5454744	Mélangé	Sapinière à bouleau blanc	JIN	10
EC08	240402	5452949	Mélangé	-	-	-
EC09	238045	5454687	Mélangé	Sapinière à bouleau blanc	JIN	10
EC10	240705	5452893	Régénération	Sapinière à bouleau blanc	30	10
EC11	237792	5454632	Mélangé	Sapinière à bouleau blanc	JIN	10
EC12	239630	5452492	Régénération	-	-	-
EC13	237538	5454547	Mélangé	Sapinière à bouleau blanc	JIN	10
EC14	239428	5452664	Régénération	-	-	-
EC15	237555	5454822	Mélangé	Sapinière à bouleau blanc	JIN	10
EC16	238671	5451998	Mélangé	Bouleau blanc	30	10
EC17	237457	5455085	Mélangé	Sapinière à bouleau blanc	70	14
EC18	238501	5452400	Mélangé	-	-	-
EC19	237291	5455280	Mélangé	Sapinière à bouleau blanc	70	14
EC20	239389	5450590	Résineux	Bouleau blanc	30	10
EC21	237123	5455481	Mélangé	Bouleau blanc	30	10
EC22	239520	5450878	Résineux	Sapinière	50	10
EC23	237996	5451542	Résineux	Sapinière	VIN	14
EC24	239791	5450932	Régénération	-	-	-
EC25	237789	5451378	Régénération	-	-	-
EC26	240067	5451064	Mélangé	Bouleau blanc	30	10
EC27	237637	5451589	Régénération	-	-	-
EC28	240334	5451162	Mélangé	Bouleau blanc	30	10
EC29	237532	5451289	Régénération	Sapinière	70	14
EC30	240590	5451173	Résineux	Sapinière	50	10
EC31	237443	5451029	Régénération	Bouleau blanc	30	10
EC32	240838	5451280	Régénération	-	-	-
EC33	237426	5450752	Régénération	-	-	-
EC34	241114	5451391	Résineux	-	-	-
EC35	237577	5450533	Régénération	-	-	-
EC36	241230	5451633	Régénération	-	-	-
EC37	237787	5450382	Régénération	-	-	-
EC38	241326	5451870	Mélangé	-	-	-
EC39	237840	5450088	Régénération	-	-	-
EC40	232203	5454084	Mélangé	-	-	-
EC41	238151	5450019	Résineux	-	-	-
EC42	232299	5454327	Mélangé	-	-	-
EC43	238418	5450303	Régénération	Sapinière	VIN	14
EC44	232478	5454516	Mélangé	-	-	-
EC45	238630	5450553	Régénération	-	-	-
EC46	232719	5454663	Mélangé	-	-	-
EC47	232272	5452190	Résineux	SE <sup>4</sup>	50	10
EC48	232723	5454919	Résineux	-	-	-
EC49	232417	5452412	Résineux	-	-	-

Point d'écoute	Longitude <sup>1</sup> X	Latitude <sup>1</sup> Y	Type d'habitat <sup>2</sup>	Espèce dominante	Âge <sup>3</sup>	Hauteur moyenne (m)
EC50	232762	5455233	Résineux	-	-	-
EC51	232671	5452501	Résineux	Sapinière	70	14
EC52	234083	5451427	Mélangé	-	-	-
EC53	232274	5452756	Mélangé	-	-	-
EC54	233702	5451726	Mélangé	Bouleau blanc	30	10
EC55	232308	5453018	Mélangé	Sapinière à bouleau blanc	30	10
EC56	233550	5451255	Régénération	-	-	-
EC57	232153	5453220	Résineux	Sapinière	90	14
EC58	233347	5451444	Régénération	-	-	-
EC59	234913	5449839	Résineux	-	-	-
EC60	233284	5451720	Régénération	-	-	-
EC61	234705	5450006	Résineux	Sapinière	70	14
EC62	233287	5451051	Régénération	-	-	-
EC63	234419	5449997	Résineux	Sapinière	70	14
EC64	233017	5451040	Régénération	-	-	-
EC65	234123	5449992	Résineux	Sapinière	70	14
EC66	232864	5451299	Régénération	-	-	-
EC67	234052	5450245	Résineux	-	10	5
EC68	232830	5451579	Régénération	-	-	-
EC69	234698	5450468	Résineux	-	-	-
EC70	232599	5451775	Régénération	-	-	-
EC71	234284	5451235	Mélangé	Bouleau blanc	30	10
EC72	232328	5451862	Régénération	-	-	-
EC73	234562	5451209	Mélangé	Bouleau blanc	30	10
EC74	239153	5450849	Feuille	Sapinière	50	14
EC75	234814	5451161	Résineux	Sapinière	70	14
EC76	238177	5451832	Feuille	Sapinière	70	14
EC77	238919	5456237	Feuille	Bouleau blanc	50	14
EC78	239104	5456421	Feuille	Érablière	JIN	14
EC79	238876	5456525	Feuille	Sapinière à bouleau blanc	30	10
EC80	239385	5456288	Feuille	Bouleau blanc	50	14

<sup>1</sup> Projection NAD 83, MTM 5

<sup>2</sup> Déterminé à partir du Système d'Information Écoforestier puis mis à jour lors de la validation terrain et de l'établissement des transects

<sup>3</sup> « Vin » désigne vieille forêt inéquienne constituée de tiges appartenant à au moins trois classes d'âge, dont l'âge d'origine est de plus de 80 ans

« Jin » désigne une jeune forêt inéquienne constituée de tiges appartenant à au moins trois classes d'âge, et dont l'âge d'origine est inférieur à 80 ans

<sup>4</sup> « SE » désigne les sapinières à épinettes

### Points d'appel de la grive de Bicknell

Point d'appel	Longitude <sup>1</sup> X	Latitude <sup>1</sup> Y	Altitude (m)	Type d'habitat <sup>2</sup>	Espèce dominante	Âge <sup>3</sup>	Hauteur moyenne (m)
EC01	238815	5454318	276	Sapinière	Sapinière	70	10
EC02	239883	5452386	383	Feuillu intolérant à sapin	BBBBS <sup>5</sup>	30	10
EC03	238804	5454583	304	Sapinière	Sapinière	70	10
EC04	239851	5452654	386	Résineux à sapin	-	-	-
EC05	238557	5454698	341	Sapinière	Sapinière	70	10
EC06	240164	5452801	395	Sapinière à feuillu intolérant	-	-	-
EC07	238303	5454744	367	Sapinière à feuillu intolérant	Sapinière à bouleau blanc	JIN	10
EC08	240402	5452949	394	Sapinière à feuillu intolérant	-	-	-
EC09	238045	5454687	388	Sapinière à feuillu intolérant	Sapinière à bouleau blanc	JIN	10
EC10	240705	5452893	383	Régénération	Sapinière à bouleau blanc	30	10
EC11	237792	5454632	394	Sapinière à feuillu intolérant	Sapinière à bouleau blanc	JIN	10
EC20	239389	5450590	355	Sapinière	BBBBS <sup>5</sup>	30	10
EC22	239520	5450878	340	Sapinière	Sapinière	50	10
EC23	237996	5451542	405	Sapinière	Sapinière	VIN	14
EC25	237789	5451378	444	Régénération	-	-	-
EC26	240067	5451064	351	Feuillu intolérant à sapin	BBBBS <sup>5</sup>	30	10
EC27	237637	5451589	467	Régénération	-	-	-
EC28	240334	5451162	381	Feuillu intolérant à sapin	BBBBS <sup>5</sup>	30	10
EC29	237532	5451289	478	Régénération	Sapinière	70	14
EC30	240590	5451173	397	Sapinière	Sapinière	50	10
EC31	237443	5451029	493	Régénération	Bouleau blanc	30	10
EC40	232203	5454084	628	Feuillu intolérant à sapin	-	-	-
EC42	232299	5454327	605	Feuillu intolérant à sapin	-	-	-
EC44	232478	5454516	600	Sapinière à feuillu intolérant	-	-	-
EC46	232719	5454663	589	Sapinière à feuillu intolérant	-	-	-
EC47	232272	5452190	561	Sapinière à épinette	SE <sup>4</sup>	50	10
EC48	232723	5454919	574	Sapinière	-	-	-
EC49	232417	5452412	551	Sapinière	-	-	-
EC50	232762	5455233	561	Sapinière	-	-	-
EC51	232671	5452501	529	Sapinière	Sapinière	70	14
EC52	234083	5451427	532	Feuillu intolérant à sapin	-	-	-
EC53	232274	5452756	558	Sapinière à feuillu intolérant	-	-	-
EC54	233702	5451726	563	Feuillu intolérant à sapin	BBBBS <sup>5</sup>	30	10
EC55	232308	5453018	579	Sapinière à feuillu intolérant	Sapinière à bouleau blanc	30	10
EC57	232153	5453220	585	Sapinière	Sapinière	90	14
EC59	234913	5449839	522	Sapinière	-	-	-
EC61	234705	5450006	501	Sapinière	Sapinière	70	14
EC63	234419	5449997	521	Sapinière	Sapinière	70	14
EC65	234123	5449992	501	Sapinière	Sapinière	70	14
EC67	234052	5450245	504	Sapinière	-	10	5
EC69	234698	5450468	526	Sapinière	-	-	-

<sup>1</sup> Projection NAD 83, MTM 5

<sup>2</sup> Déterminé à partir du Système d'Information Écoforestier puis mis à jour lors de la validation terrain et de l'établissement des transects

<sup>3</sup> « Vin » désigne vieille forêt inéquienne constituée de tiges appartenant à au moins trois classes d'âge, dont l'âge d'origine est de plus de 80 ans

« Jin » désigne une jeune forêt inéquienne constituée de tiges appartenant à au moins trois classes d'âge, et dont l'âge d'origine est inférieure à 80 ans

<sup>4</sup> « SE » désigne les peuplements de sapins et épinettes

<sup>5</sup> « BBBBS » désigne les bétulaies blanches à sous-étage résineux

**Plans d'eau pour la sauvagine**

Plan d'eau	Longitude <sup>1</sup> X	Latitude <sup>1</sup> Y	Type d'habitat	Superficie (ha)	Pente <sup>2</sup>	Présence humaine	Présence de castors	Présence de chicots	Présence de végétation aquatique
S01	239277	5453700	Lac	2,81	C	Route d'accès	oui : barrage non entretenu	oui	oui
S02	238763	5453447	Lac Long	3,56	C	Cache de chasse et route d'accès	non	oui	oui
S03	238178	5452095	Lac au Foin	4,6		Route d'accès	non	non	oui
S04	239235	5450996	Lac à Jimmy	12,93		Chalet, route d'accès et chaloupe	non	non	non
S05	233484	5452493	Lac Raphaël	1,58	D	Cache de chasse	non	oui	oui
S06	233668	5450895	Lac à Ernest	7,64		Cache de chasse	oui : hutte et barrage entretenus	oui	oui
S07	232258	5449520	Tourbière	7,16	A	Cache de chasse	non	oui	non
S08	231011	5450733	Lac	0,32	C	Aucune	non	oui	oui
S09	234223	5450164	Lac à Joe	0,91	D	Cache de chasse	non	non	oui
S10	235619	5450899	Premier lac Manche-d'Épée	4,55	C	Chalet, route d'accès et chaloupe	oui : hutte et barrage entretenus	indéterminée	oui
S11	236046	5450324	Deuxième Lac Manche-d'Épée	1,53	C	Cache de chasse	non	oui	oui
S12	239959	5452189	Étang	0,82	A	Aucune	oui : hutte et barrage non entretenus	oui	oui
S13	237719	5454579	Lac à Cyrille	1,43		Cache de chasse	non	oui	oui
S14	240587	5454375	Lac Castor	2,46		Chalet	oui : hutte non entretenue	oui	oui
S15	240935	5453115	Lac Brulé	10,1	B	Chalet et route d'accès	oui : hutte non entretenue	oui	oui
S16	240871	5453175	Lac Orignal	2,51	B	Route d'accès	oui	oui	oui

<sup>1</sup> Projection NAD 83, MTM 5

<sup>2</sup> A(0 à 3 %), B (3 à 8 %), C (8 à 15 %), D (15 à 30 %)

---

## **ANNEXE B**

### Conditions météorologiques lors des inventaires

- Printemps 2007
  - Nidification 2007
  - Automne 2007
-



## Printemps 2007

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
29 mars 2007	R03	12:00	13:00	60	0-25	aucune	-6	7	nord	haut
29 mars 2007	R03	13:00	14:00	60	0-25	aucune	-5	7	nord	haut
29 mars 2007	R03	14:00	15:00	60	75-100	aucune	-3	7	nord	haut
29 mars 2007	R03	15:00	16:00	60	25-50	aucune	-3	7	nord	haut
1 avr. 2007	R01	09:00	10:00	60	50-75	aucune	-7	2	nord	moyen
1 avr. 2007	R01	10:00	11:00	60	25-50	aucune	-7	4	nord	moyen
1 avr. 2007	R01	11:00	12:00	60	25-50	aucune	-3	3	nord	moyen
1 avr. 2007	R01	12:00	13:00	60	0-25	aucune	-5	2	nord-ouest	moyen
1 avr. 2007	R01	13:00	14:00	60	0-25	aucune	-7	3	nord-ouest	moyen
1 avr. 2007	R01	14:00	15:00	60	0-25	aucune	-7	3	nord-ouest	moyen
1 avr. 2007	R01	15:00	16:00	60	0-25	aucune	-6	2	nord-ouest	haut
1 avr. 2007	R02	09:00	10:00	60	75-100	aucune	-5	4	nord	moyen
1 avr. 2007	R02	10:00	11:00	60	50-75	aucune	-7	5	nord	moyen
1 avr. 2007	R02	11:00	12:00	60	50-75	aucune	-8	4	nord	moyen
1 avr. 2007	R02	12:00	13:00	60	25-50	aucune	-6	3	nord	moyen
1 avr. 2007	R02	13:00	14:00	60	0-25	aucune	-6	4	nord-ouest	moyen
1 avr. 2007	R02	14:00	15:00	60	0-25	aucune	-7	4	nord-ouest	moyen
1 avr. 2007	R02	15:00	16:00	60	0-25	aucune	-7	3	nord-ouest	haut
4 avr. 2007	R03	09:00	10:00	60	75-100	6	-6	0	aucune	moyen
4 avr. 2007	R03	10:00	11:00	60	75-100	6	-5	2	est	moyen
4 avr. 2007	R03	11:00	12:00	60	75-100	6	-3	2	sud-est	moyen
4 avr. 2007	R03	12:00	13:00	60	75-100	aucune	-2	2	sud-est	moyen
4 avr. 2007	R03	13:00	14:00	60	75-100	aucune	-3	2	est	moyen
4 avr. 2007	R03	14:00	15:00	60	0-25	aucune	-2	3	nord-est	moyen
4 avr. 2007	R03	15:00	16:00	60	25-50	aucune	-2	3	nord-est	haut
4 avr. 2007	R04	09:00	10:00	60	75-100	6	-6	3	est	moyen
4 avr. 2007	R04	10:00	11:00	60	75-100	6	-7	4	est	moyen
4 avr. 2007	R04	11:00	12:00	60	75-100	6	-6	3	est	moyen
4 avr. 2007	R04	12:00	13:00	60	75-100	6	-5	3	est	moyen
4 avr. 2007	R04	13:00	14:00	60	75-100	aucune	-4	3	est	moyen
4 avr. 2007	R04	14:00	15:00	60	0-25	aucune	-3	3	est	moyen
4 avr. 2007	R04	15:00	16:00	60	0-25	aucune	-4	4	est	haut
11 avr. 2007	R05	09:30	10:00	30	0-25	aucune	-8	7	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R05	10:00	11:00	60	0-25	aucune	-8	7	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R05	11:00	12:00	60	0-25	aucune	-7	6	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R05	12:00	13:00	60	0-25	aucune	-5	6	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R05	13:00	14:00	60	0-25 + voile	aucune	-4	5	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R05	14:00	15:00	60	0-25 + voile	aucune	-4	6	nord-ouest	haut



Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
11 avr. 2007	R05	15:00	16:00	60	0-25 + voile	aucune	-4	5	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R06	10:05	11:00	55	0-25	aucune	-7	6	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R06	11:00	12:00	60	0-25	aucune	-6	6	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R06	12:00	13:00	60	25-50	aucune	-5	6	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R06	13:00	14:00	60	0-25	aucune	-5	6	nord-ouest	haut
11 avr. 2007	R06	14:00	15:00	60	0-25	aucune	-5	6	sud	haut
11 avr. 2007	R06	15:00	16:00	60	0-25	aucune	-4	6	ouest	haut
19 avr. 2007	R02	08:30	09:00	30	25-50 + voile	aucune	2	3	nord-est	haut
19 avr. 2007	R02	09:30	10:00	60	25-50 + voile	aucune	2	4	nord	haut
19 avr. 2007	R02	10:00	11:00	60	50-75 + voile	aucune	2	4	nord	haut
19 avr. 2007	R02	11:00	12:00	60	25-50 + voile	aucune	3	4	nord	haut
19 avr. 2007	R02	12:00	13:00	60	25-50 + voile	aucune	4	3	nord	haut
19 avr. 2007	R02	13:00	14:00	60	25-50 + voile	aucune	5	4	nord	haut
19 avr. 2007	R02	14:00	15:00	60	0-25 + voile	aucune	5	4	nord	haut
19 avr. 2007	R02	15:00	16:00	60	0-25 + voile	aucune	6	4	nord	haut
19 avr. 2007	R01	08:20	09:00	40	75-100 + voile	aucune	6	3	nord-est	haut
19 avr. 2007	R01	09:00	10:00	60	75-100 + voile	aucune	6	3	nord-est	haut
19 avr. 2007	R01	10:00	11:00	60	75-100 + voile	aucune	7	3	nord-est	haut
19 avr. 2007	R01	11:00	12:00	60	50-75 + voile	aucune	6	4	nord	haut
19 avr. 2007	R01	12:00	13:00	60	75-100 + voile	aucune	8	2	nord	haut
19 avr. 2007	R01	13:00	14:00	60	25-50 + voile	aucune	7	3	nord-ouest	haut
19 avr. 2007	R01	14:00	15:00	60	25-50 + voile	aucune	9	2	nord	haut
19 avr. 2007	R01	15:00	16:00	60	25-50 + voile	aucune	10	0	aucune	haut
24 avr. 2007	R04	09:15	10:15	60	25-50	aucune	2	7	nord-ouest	moyen
24 avr. 2007	R04	10:15	11:15	60	25-50	aucune	0	7	nord-ouest	moyen
24 avr. 2007	R04	11:15	12:15	60	25-50	aucune	3	7	nord-ouest	moyen
24 avr. 2007	R04	12:15	13:15	60	25-50	aucune	2	7	nord-ouest	moyen
24 avr. 2007	R04	13:15	14:15	60	50-75	aucune	4	7	nord-ouest	moyen
24 avr. 2007	R04	14:15	15:15	60	25-50	aucune	3	7	nord-ouest	moyen
24 avr. 2007	R04	15:15	16:15	60	25-50	aucune	2	7	ouest	moyen
25 avr. 2007	R03	09:10	10:10	60	75-100	6	1	4	nord-ouest	bas
25 avr. 2007	R03	10:10	11:10	60	75-100	6	1	4	nord-ouest	bas
25 avr. 2007	R03	11:10	12:10	60	75-100	aucune	2	5	nord-ouest	moyen
25 avr. 2007	R03	12:10	13:10	60	0-25	aucune	1	4	nord-ouest	moyen
25 avr. 2007	R03	13:10	14:10	60	0-25	aucune	0	4	nord-ouest	moyen
25 avr. 2007	R03	14:10	15:10	60	0-25	aucune	2	4	ouest	moyen
25 avr. 2007	R03	15:10	16:10	60	0-25	aucune	2	4	nord-ouest	haut
2 mai 2007	R06	10:03	11:00	57	75-100	aucune	4	3	ouest	moyen
2 mai 2007	R06	11:00	12:00	60	75-100	aucune	5	3	ouest	moyen
2 mai 2007	R06	12:00	13:00	60	75-100	aucune	6	3	ouest	moyen

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
2 mai 2007	R06	13:00	14:00	60	50-75	aucune	7	3	ouest	moyen
2 mai 2007	R06	14:00	15:00	60	75-100	aucune	7	3	ouest	moyen
2 mai 2007	R06	15:00	16:00	60	50-75	aucune	5	3	ouest	moyen
2 mai 2007	R06	16:00	16:48	48	50-75	aucune	5	3	ouest	moyen
2 mai 2007	R05	09:25	10:00	35	75-100	aucune	2	4	nord-ouest	moyen
2 mai 2007	R05	10:00	11:00	60	75-100	aucune	2	3	nord-ouest	moyen
2 mai 2007	R05	11:00	12:00	60	75-100	aucune	4	3	nord-ouest	moyen
2 mai 2007	R05	12:00	13:00	60	75-100	aucune	6	3	nord-ouest	haut
2 mai 2007	R05	13:00	14:00	60	75-100	aucune	6	2	nord-ouest	haut
2 mai 2007	R05	14:00	15:00	60	75-100	aucune	7	3	ouest	haut
2 mai 2007	R05	15:00	16:00	60	50-75	aucune	6	4	ouest	haut
2 mai 2007	R05	16:00	16:55	55	50-75	aucune	5	3	ouest	haut
9 mai 2007	T09	08:24	09:00	36	0-25	aucune	12	4	est	haut
9 mai 2007	R02	09:00	10:00	60	0-25	aucune	12	5	nord-ouest	moyen
9 mai 2007	R02	10:00	11:00	60	0-25	aucune	12	6	nord-ouest	moyen
9 mai 2007	R02	11:00	12:00	60	0-25	aucune	13	6	ouest	moyen
9 mai 2007	R02	12:00	13:00	60	0-25	aucune	14	7	nord-ouest	moyen
9 mai 2007	R02	13:00	14:00	60	0-25	aucune	14	6	nord-ouest	moyen
9 mai 2007	R02	14:00	15:00	60	0-25	aucune	15	6	nord-ouest	moyen
9 mai 2007	R02	15:00	16:00	60	0-25	aucune	15	5	ouest	moyen
9 mai 2007	R01	09:15	10:00	45	0-25	aucune	15	5	ouest	moyen
9 mai 2007	R01	10:00	11:00	60	0-25	aucune	16	4	ouest	moyen
9 mai 2007	R01	11:00	12:00	60	0-25	aucune	18	6	ouest	moyen
9 mai 2007	R01	12:00	13:00	60	0-25	aucune	17	5	ouest	moyen
9 mai 2007	R01	13:00	14:00	60	0-25	aucune	19	6	ouest	moyen
9 mai 2007	R01	14:00	15:00	60	0-25	aucune	19	6	ouest	moyen
9 mai 2007	R01	15:00	16:00	60	0-25	aucune	17	5	ouest	moyen
9 mai 2007	R01	16:00	16:15	15	0-25	aucune	17	4	ouest	moyen
13 mai 2007	T03	05:24	05:38	14	75-100	aucune	0	1	indéterminée	haut
13 mai 2007	T04	06:21	06:39	18	75-100	aucune	2	1	indéterminée	haut
13 mai 2007	T05	07:20	07:41	21	75-100	aucune	3	1	indéterminée	haut
13 mai 2007	T06	10:05	10:25	20	75-100	aucune	4	3	ouest	moyen
16 mai 2007	T09	05:06	05:19	13	0-25	aucune	-1	3 à 5	nord	haut
16 mai 2007	T02	05:45	05:57	12	25-50 + voile	aucune	-4	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	T08	08:00	08:15	15	75-100 + voile	aucune	0	1	indéterminée	haut
16 mai 2007	R03	09:15	10:00	45	75-100 + voile	aucune	1	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R03	10:00	11:00	60	0-25 + voile	aucune	1	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R03	11:00	12:00	60	0-25 + voile	aucune	2	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R03	12:00	13:00	60	0-25 + voile	aucune	2	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R03	13:00	14:00	60	0-25 + voile	aucune	3	2	nord-ouest	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
16 mai 2007	R03	14:00	15:00	60	25-50 + voile	aucune	3	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R03	15:00	16:00	60	50-75 + voile	aucune	3	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R03	16:00	16:40	40	50-75 + voile	aucune	4	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R04	16:00	10:00	25	50-75 + voile	aucune	-1	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R04	10:00	11:00	60	50-75 + voile	aucune	-1	3	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R04	11:00	12:00	60	25-50 + voile	aucune	0	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R04	12:00	13:00	60	25-50 + voile	aucune	1	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R04	13:00	14:00	60	25-50 + voile	aucune	5	2	nord-ouest	haut
16 mai 2007	R04	14:00	15:00	60	25-50 + voile	aucune	3	2	nord	haut
16 mai 2007	R04	15:00	16:15	75	50-75 + voile	aucune	2	2	nord	haut
18 mai 2007	T03	05:05	05:17	12	0-25	aucune	0	1	ouest	haut
18 mai 2007	T06	05:45	06:00	15	0-25	aucune	-1	0	aucune	haut
18 mai 2007	T04	06:20	06:31	11	0-25	aucune	4	2	ouest	haut
18 mai 2007	T05	06:48	07:02	14	0-25	aucune	3	1	indéterminée	haut
25 mai 2007	T03	06:52	07:12	20	75-100	aucune	18	2	sud	haut
26 mai 2007	T10	04:34	04:49	15	75-100 + voile	aucune	16	1	indéterminée	haut
26 mai 2007	T08	05:07	05:22	15	75-100 + voile	aucune	15	3	ouest	haut
26 mai 2007	T02	05:47	06:01	14	75-100 + voile	aucune	14	3	nord-ouest	haut
26 mai 2007	T09	06:25	06:40	15	75-100	aucune	15	1	nord-est	haut
26 mai 2007	T11	07:20	07:34	14	75-100 + voile	aucune	15	3	ouest	haut
26 mai 2007	R03	08:55	10:00	65	0-25	aucune	21	1	ouest	haut
26 mai 2007	R03	10:00	11:00	60	0-25	aucune	21	3	sud-ouest	haut
26 mai 2007	R03	11:00	12:00	60	75-100	aucune	20	3	ouest	haut
26 mai 2007	R03	12:00	13:00	60	75-100	aucune	18	2	ouest	haut
26 mai 2007	R03	13:00	14:00	60	75-100	aucune	18	2	ouest	haut
26 mai 2007	R03	14:00	15:00	60	75-100	aucune	16	2	sud-ouest	haut
26 mai 2007	R03	15:00	16:00	60	0-25	aucune	17	3	sud-ouest	haut
26 mai 2007	R03	16:00	16:40	40	0-25	aucune	15	4	sud-ouest	moyen
26 mai 2007	R02	09:15	10:00	45	0-25 + voile	aucune	18	4	nord-ouest	haut
26 mai 2007	R02	10:00	11:00	60	0-25 + voile	aucune	18	5	nord-ouest	haut
26 mai 2007	R02	11:00	12:00	60	25-50 + voile	aucune	19	5	nord-ouest	haut
26 mai 2007	R02	12:00	13:00	60	50-75 + voile	aucune	20	5	nord-ouest	haut
26 mai 2007	R02	13:00	14:00	60	75-100 + voile	aucune	20	3	nord-ouest	haut
26 mai 2007	R02	14:00	15:00	60	75-100 + voile	aucune	20	4	nord-ouest	haut
26 mai 2007	R02	15:00	16:00	60	0-25 + voile	aucune	17	5	nord-ouest	haut
26 mai 2007	R02	16:00	16:30	30	0-25 + voile	aucune	15	5	nord-ouest	haut
1 <sup>er</sup> juin 2007	T11	06:48	06:59	11	75-100	3	4	0	aucune	moyen
1 <sup>er</sup> juin 2007	T08	07:11	07:24	13	75-100	3	5	0	aucune	moyen
1 <sup>er</sup> juin 2007	T09	10:30	10:43	13	75-100	aucune	7	1	nord-ouest	bas
1 <sup>er</sup> juin 2007	T02	11:05	11:15	10	75-100	aucune	13	2	nord-ouest	moyen

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
2 juin 2007	T09	04:24	04:37	13	0-25	aucune	0	1	indéterminée	haut
2 juin 2007	T02	05:14	05:26	12	0-25	aucune	-1	1	indéterminée	haut
2 juin 2007	T10	05:41	05:57	16	0-25	aucune	3	2	nord-ouest	haut
2 juin 2007	T08	06:10	06:21	11	25-50	aucune	3	1	nord-ouest	moyen
2 juin 2007	T05	06:56	07:07	11	25-50	aucune	2	1	indéterminée	moyen
2 juin 2007	T05	06:56	07:07	11	25-50	aucune	2	1	nord-ouest	moyen
2 juin 2007	T11	07:50	08:01	11	75-100	aucune	5	2	nord-ouest	moyen
2 juin 2007	R03	08:15	09:00	45	50-75	aucune	7	2	nord-ouest	moyen
2 juin 2007	R03	09:00	10:00	60	50-75	aucune	8	2	nord-ouest	moyen
2 juin 2007	R03	10:00	11:00	60	0-25	aucune	10	3	nord-ouest	moyen
2 juin 2007	R03	11:00	12:00	60	0-25	aucune	10	2	nord-ouest	haut
2 juin 2007	R03	12:00	13:00	60	0-25 + voile	aucune	10	2	nord	haut
2 juin 2007	R03	13:00	14:00	60	25-50 + voile	aucune	11	2	nord	haut
2 juin 2007	R03	14:00	15:00	60	25-50 + voile	aucune	13	1	nord	haut
2 juin 2007	R03	15:00	16:05	65	50-75 + voile	aucune	12	1	nord	haut
2 juin 2007	R04	08:35	09:00	25	75-100	aucune	6	1	nord	moyen
2 juin 2007	R04	09:00	10:00	60	75-100	aucune	6	2	nord	moyen
2 juin 2007	R04	10:00	11:00	60	0-25	aucune	5	2	nord-est	moyen
2 juin 2007	R04	11:00	12:00	60	0-25	aucune	6	2	nord-est	haut
2 juin 2007	R04	12:00	13:00	60	0-25	aucune	8	3	nord	haut
2 juin 2007	R04	13:00	14:00	60	50-75 + voile	aucune	8	3	nord	haut
2 juin 2007	R04	14:00	15:00	60	50-75 + voile	aucune	8	2	nord	haut
2 juin 2007	R04	15:00	15:55	55	75-100 + voile	aucune	7	2	nord-est	haut
7 juin 2007	T02	04:48	04:58	10	75-100	aucune	7	2	ouest	haut
7 juin 2007	T09	05:11	05:24	13	75-100	aucune	7	1	indéterminée	haut
7 juin 2007	T10	05:36	05:50	14	75-100	aucune	6	2	nord-ouest	haut
7 juin 2007	T08	06:03	06:17	14	75-100	aucune	7	1	ouest	haut
7 juin 2007	T11	06:28	06:38	10	75-100	aucune	6	1	ouest	haut
7 juin 2007	T05	07:25	07:35	10	75-100	aucune	4	4	nord-ouest	haut
10 juin 2007	T10	04:28	04:49	19	0-25	aucune	7	1	indéterminée	haut
10 juin 2007	T05	05:35	05:48	13	0-25	aucune	9	0	aucune	haut
10 juin 2007	T04	06:02	06:16	14	0-25	aucune	15	1	indéterminée	haut
10 juin 2007	T06	06:26	06:39	13	0-25	aucune	17	1	est	haut
10 juin 2007	T03	06:58	07:11	13	0-25	aucune	18	2	est	haut

<sup>1</sup> Précipitations :

1 : Brouillard  
2 : Bruine  
3 : Faible pluie  
4 : Pluie moyenne  
5 : Pluie forte  
6 : Faible neige  
7 : Neige moyenne  
8 : Neige forte

<sup>2</sup> Vitesse moyenne du vent et en rafale (raf)

selon l'échelle de Beaufort :  
0 : Calme (0-1 km/h)  
1 : Très légère brise (1-5 km/h)  
2 : Légère brise (6-11 km/h)  
3 : Petite brise (12-19 km/h)  
4 : Jolie brise (20-28 km/h)  
5 : Bonne brise (29-38 km/h)  
6 : Vent frais (39-49 km/h)

<sup>3</sup> Plafond nuageux :

Bas : Présence de nuages au sommet des montagnes  
Moyen : Présence de nuages entre le sommet des montagnes et une altitude de 2 km  
Haut : Présence de nuages à plus de 2 km d'altitude

## Nidification 2007

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
1 <sup>er</sup> juin 2007	S01	08:10	08:42	32	75-100	3	10	3	ouest	bas
1 <sup>er</sup> juin 2007	S02	09:38	09:54	16	75-100	aucune	10	1	indéterminée	bas
1 <sup>er</sup> juin 2007	S03	12:49	13:06	17	0-50	aucune	15	2	nord-ouest	haut
1 <sup>er</sup> juin 2007	S04	13:50	16:15	135	0-50	aucune	17	3	nord-ouest	haut
7 juin 2007	S05	08:14	08:14	10	75-100	aucune	5	5	nord-ouest	haut
7 juin 2007	S06	14:04	14:34	20	0-25	aucune	10	4	ouest	haut
10 juin 2007	S07	07:38	07:55	17	0-25	aucune	19	2	nord-est	haut
10 juin 2007	S08	08:24	08:44	20	0-25	aucune	20	1	indéterminée	haut
10 juin 2007	S09	10:09	10:43	34	0-25	aucune	23	2	est	haut
10 juin 2007	S10	11:17	12:47	53	0-25	aucune	24	1	sud-est	haut
10 juin 2007	S11	11:49	12:05	16	0-25	aucune	25	1	est	moyen
10 juin 2007	S12	14:42	15:24	42	0-25	aucune	22	3	est	haut
14 juin 2007	EC01	03:02	03:12	10	0-25	aucune	5	0	aucune	haut
14 juin 2007	EC01	03:02	03:28	26	0-25	aucune	5	0	aucune	haut
14 juin 2007	EC02	03:21	03:31	10	0-25 + voile	aucune	5	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC02	03:21	03:48	27	0-25 + voile	aucune	5	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC03	03:34	03:44	10	0-25	aucune	6	0	aucune	haut
14 juin 2007	EC03	03:34	04:00	26	0-25	aucune	6	0	aucune	haut
14 juin 2007	EC04	03:53	04:03	10	0-25 + voile	aucune	4	0	aucune	haut
14 juin 2007	EC04	03:53	04:19	26	0-25 + voile	aucune	4	0	aucune	haut
14 juin 2007	EC05	04:06	04:16	10	0-25	aucune	6	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC05	04:06	04:32	26	0-25	aucune	6	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC06	04:25	04:35	10	0-25 + voile	aucune	4	1	ouest	haut
14 juin 2007	EC06	04:25	04:52	27	0-25 + voile	aucune	4	1	ouest	haut
14 juin 2007	EC07	04:38	04:48	10	0-25 + voile	aucune	6	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC07	04:38	05:04	26	0-25 + voile	aucune	6	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC08	04:58	05:08	10	0-25 + voile	aucune	6	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC08	04:58	05:25	27	0-25 + voile	aucune	6	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC09	05:09	05:19	10	0-25	aucune	6	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC09	05:09	05:35	26	0-25	aucune	6	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC10	05:30	05:40	10	0-25 + voile	aucune	6	0	aucune	haut
14 juin 2007	EC10	05:30	05:57	27	0-25 + voile	aucune	6	0	aucune	haut
14 juin 2007	EC11	05:45	05:55	10	0-25 + voile	aucune	7	0	aucune	haut
14 juin 2007	EC12	06:14	06:24	10	50-75 + voile	aucune	10	1	ouest	haut
14 juin 2007	EC13	06:22	06:32	10	50-75 + voile	aucune	9	1	sud	haut
14 juin 2007	EC15	06:37	06:47	10	50-75 + voile	aucune	10	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC14	06:40	06:50	10	50-75 + voile	aucune	12	2	ouest	haut
14 juin 2007	EC17	06:56	07:06	10	75-100 + voile	aucune	9	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC16	07:21	07:31	10	75-100 + voile	aucune	11	1	ouest	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
14 juin 2007	EC19	07:21	07:31	10	75-100 + voile	aucune	11	1	nord-est	haut
14 juin 2007	EC21	07:41	07:51	10	50-75 + voile	aucune	11	1	indéterminée	haut
14 juin 2007	EC18	07:42	07:52	10	50-75 + voile	aucune	11	1	ouest	haut
14 juin 2007	EC11	05:45	06:11	26	0-25 + voile	aucune	7	0	aucune	haut
14 juin 2007	S13	09:29	09:47	18	50-75 v	aucune	15	1	nord-ouest	haut
16 juin 2007	EC23	03:00	03:10	10	75-100	aucune	18	2	sud	haut
16 juin 2007	EC23	03:00	03:26	26	75-100	aucune	18	2	sud	haut
16 juin 2007	EC20	03:07	03:17	10	75-100	aucune	14	2	sud	haut
16 juin 2007	EC20	03:07	03:34	27	75-100	aucune	14	2	sud	haut
16 juin 2007	EC25	03:32	03:42	10	75-100	aucune	18	2	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC25	03:32	03:58	26	75-100	aucune	18	2	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC22	03:40	03:50	10	75-100 + voile	aucune	15	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC22	03:40	04:06	26	75-100 + voile	aucune	15	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC27	04:06	04:16	10	75-100 + voile	aucune	17	2	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC24	04:11	04:21	10	75-100 + voile	aucune	15	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC27	04:06	04:32	26	75-100 + voile	aucune	17	2	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC26	04:26	04:36	10	75-100 + voile	aucune	15	2	est	haut
16 juin 2007	EC26	04:26	04:52	26	75-100 + voile	aucune	15	2	est	haut
16 juin 2007	EC29	04:49	04:59	10	75-100 + voile	aucune	17	2	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC29	04:49	05:15	26	75-100 + voile	aucune	17	2	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC28	04:57	05:07	10	50-75 + voile	aucune	15	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC28	04:57	05:23	26	50-75 + voile	aucune	15	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC31	05:21	05:31	10	75-100 + voile	aucune	15	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC31	05:21	05:47	26	75-100 + voile	aucune	15	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC30	05:27	05:37	10	25-50 + voile	aucune	15	0	aucune	haut
16 juin 2007	EC33	05:54	06:04	10	75-100 + voile	aucune	17	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC32	06:00	06:10	10	0-25 + voile	aucune	18	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC35	06:10	06:20	10	75-100 + voile	aucune	18	1	sud-est	haut
16 juin 2007	EC34	06:19	06:29	10	0-25 + voile	aucune	20	1	ouest	haut
16 juin 2007	EC37	06:27	06:37	10	75-100 + voile	aucune	20	2	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC36	06:35	06:45	10	25-50 + voile	aucune	21	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC39	06:46	06:56	10	75-100 + voile	aucune	20	2	ouest	haut
16 juin 2007	EC38	06:51	07:01	10	25-50 + voile	aucune	21	1	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC41	07:11	07:21	10	75-100 + voile	aucune	21	2	ouest	haut
16 juin 2007	EC43	07:30	07:40	10	75-100 + voile	aucune	20	1	ouest	haut
16 juin 2007	EC45	07:48	07:58	10	75-100 + voile	aucune	22	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC47	18:00	18:26	26	0-25	aucune	23	2	ouest	haut
16 juin 2007	EC40	18:04	18:30	26	0-25	aucune	25	2	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC49	18:30	18:56	26	0-25	aucune	23	0	aucune	haut
16 juin 2007	EC42	18:34	19:00	26	0-25	aucune	24	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC51	19:00	19:26	26	0-25	aucune	20	0	aucune	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
16 juin 2007	EC44	19:03	19:29	26	0-25	aucune	22	1	indéterminée	haut
16 juin 2007	EC46	19:32	19:58	26	0-25	aucune	18	1	sud-ouest	moyen
16 juin 2007	EC53	19:38	20:04	26	0-25	aucune	23	0	aucune	haut
16 juin 2007	EC48	20:02	20:28	26	0-25	aucune	19	1	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC55	20:08	20:34	26	0-25	aucune	18	1	nord	haut
16 juin 2007	EC50	20:33	20:59	26	0-25	aucune	19	2	sud-ouest	haut
16 juin 2007	EC57	20:38	21:04	26	0-25	aucune	15	0	aucune	haut
16 juin 2007	EC30	05:27	05:53	26	25-50 + voile	aucune	15	0	aucune	haut
19 juin 2007	EC59	03:12	03:22	10	indéterminée	aucune	6	1	nord-ouest	indéterminée
19 juin 2007	EC59	03:12	03:38	26	indéterminée	aucune	6	1	nord-ouest	indéterminée
19 juin 2007	EC52	03:36	03:46	10	indéterminée	aucune	4	1	nord-ouest	haut
19 juin 2007	EC52	03:36	04:02	26	indéterminée	aucune	4	1	nord-ouest	haut
19 juin 2007	EC61	03:44	03:54	10	indéterminée	aucune	6	1	indéterminée	indéterminée
19 juin 2007	EC61	03:44	04:10	26	indéterminée	aucune	6	1	indéterminée	indéterminée
19 juin 2007	EC54	04:09	04:19	10	50-75 + voile	aucune	5	1	nord-ouest	haut
19 juin 2007	EC54	04:09	04:35	26	50-75 + voile	aucune	5	1	nord-ouest	haut
19 juin 2007	EC63	04:15	04:25	10	0-25 + voile	aucune	5	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC56	04:46	04:56	10	0-25 + voile	aucune	4	2	nord-est	haut
19 juin 2007	EC63	04:15	04:41	26	0-25 + voile	aucune	5	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC65	04:53	05:03	10	0-25	aucune	3	0	aucune	haut
19 juin 2007	EC58	05:02	05:12	10	0-25 + voile	aucune	2	1	nord-est	haut
19 juin 2007	EC60	05:18	05:28	10	0-25 + voile	aucune	5	1	nord-est	haut
19 juin 2007	EC65	04:53	05:19	26	0-25	aucune	3	0	aucune	haut
19 juin 2007	EC67	05:28	05:38	10	0-25	aucune	1	0	aucune	haut
19 juin 2007	EC62	05:49	05:59	10	0-25	aucune	7	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC64	06:05	06:15	10	0-25 + voile	aucune	10	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC67	05:28	05:54	26	0-25	aucune	1	0	aucune	haut
19 juin 2007	EC69	06:08	06:18	10	0-25	aucune	6	1	sud-ouest	haut
19 juin 2007	EC66	06:23	06:33	10	0-25 + voile	aucune	13	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC68	06:40	06:50	10	0-25 + voile	aucune	9	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC70	06:59	07:09	10	0-25 + voile	aucune	14	2	sud-est	haut
19 juin 2007	EC71	07:09	07:19	10	0-25	aucune	12	0	aucune	haut
19 juin 2007	EC72	07:17	07:27	10	0-25 + voile	aucune	16	2	nord-est	haut
19 juin 2007	EC73	07:27	07:37	10	0-25	aucune	10	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC75	07:49	07:59	10	0-25	aucune	12	1	sud-est	haut
19 juin 2007	EC01	18:00	18:26	26	50-75 + voile	aucune	18	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC02	18:06	18:32	26	75-100 + voile	aucune	18	1	nord	haut
19 juin 2007	EC03	18:32	18:58	26	75-100 + voile	aucune	17	2	nord-ouest	haut
19 juin 2007	EC04	18:42	19:08	26	75-100 + voile	aucune	17	2	nord-ouest	haut
19 juin 2007	EC05	19:02	19:28	26	75-100 + voile	aucune	16	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC06	19:12	19:38	26	75-100 + voile	aucune	16	1	nord-ouest	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
19 juin 2007	EC07	19:31	19:57	26	75-100 + voile	aucune	15	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC08	19:42	20:08	26	75-100 + voile	aucune	15	1	nord	haut
19 juin 2007	EC09	20:01	20:27	26	75-100 + voile	aucune	15	1	indéterminée	haut
19 juin 2007	EC10	20:11	20:37	26	75-100 + voile	aucune	13	1	nord-est	haut
19 juin 2007	EC11	20:32	20:58	26	50-75 + voile	aucune	15	2	nord-ouest	haut
19 juin 2007	EC65	06:08	06:34	26	0-25	aucune	6	1	sud-ouest	haut
19 juin 2007	S14	10:00	10:15	15	0-25 + voile	aucune	14	2	nord-est	haut
24 juin 2007	EC23	18:00	18:26	26	75-100	aucune	16	2	nord-est	haut
24 juin 2007	EC25	18:29	18:55	26	75-100	aucune	14	2	nord-ouest	haut
24 juin 2007	EC31	19:11	19:37	26	75-100	aucune	14	3	nord-ouest	moyen
24 juin 2007	EC29	19:38	20:03	25	75-100	aucune	12	2	nord-ouest	moyen
24 juin 2007	EC27	20:11	20:37	26	75-100	aucune	12	1	nord-ouest	haut
24 juin 2007	EC20	18:00	18:26	26	75-100	aucune	16	2	nord-ouest	haut
24 juin 2007	EC22	18:43	19:09	26	75-100	aucune	14	2	sud-ouest	haut
24 juin 2007	EC26	09:16	19:42	26	75-100	aucune	14	3	ouest	haut
24 juin 2007	EC28	19:46	20:12	26	75-100	aucune	12	3	ouest	haut
24 juin 2007	EC30	20:15	20:41	26	75-100	aucune	12	3	ouest	haut
25 juin 2007	EC59	18:08	18:34	26	0-25 + voile	aucune	14	2	nord-est	haut
25 juin 2007	EC61	18:37	19:03	26	0-25 + voile	aucune	13	1	ouest	haut
25 juin 2007	EC63	19:06	19:32	26	25-50 + voile	aucune	14	1	indéterminée	haut
25 juin 2007	EC69	19:35	20:01	26	50-75	aucune	11	1	indéterminée	moyen
25 juin 2007	EC67	20:05	06:31	26	50-75	aucune	10	0	aucune	moyen
25 juin 2007	EC52	18:16	18:42	26	0-25	aucune	18	2	sud-ouest	haut
25 juin 2007	EC54	18:49	19:15	26	50-75	aucune	14	1	indéterminée	haut
25 juin 2007	EC69	19:31	19:57	26	50-75	aucune	12	1	indéterminée	haut
25 juin 2007	S15	16:18	16:43	25	0-25	aucune	20	2	est	haut
25 juin 2007	S16	17:00	17:10	10	0-25 + voile	aucune	21	2	est	haut
27 juin 2007	EC47	03:00	03:10	10	0-25	aucune	10	4	ouest	haut
27 juin 2007	EC47	03:00	03:26	26	0-25	aucune	10	4	ouest	haut
27 juin 2007	EC19	03:32	03:42	10	0-25	aucune	9	3	ouest	haut
27 juin 2007	EC49	03:32	03:58	26	0-25	aucune	9	3	ouest	haut
27 juin 2007	EC51	04:02	04:12	10	0-25	aucune	9	1	ouest	haut
27 juin 2007	EC51	04:02	04:28	26	0-25	aucune	9	1	ouest	haut
27 juin 2007	EC53	04:37	04:47	10	0-25	aucune	9	3	ouest	haut
27 juin 2007	EC53	04:37	05:03	26	0-25	aucune	9	3	ouest	haut
27 juin 2007	EC55	05:07	05:17	10	0-25	aucune	8	4	ouest	haut
27 juin 2007	EC55	05:07	05:33	26	0-25	aucune	8	4	ouest	haut
27 juin 2007	EC57	05:38	05:48	10	0-25	aucune	7	2	ouest	haut
27 juin 2007	EC57	05:38	06:04	26	0-25	aucune	7	2	ouest	haut
27 juin 2007	EC74	06:26	06:36	10	0-25 + voile	aucune	12	2	nord-est	haut
27 juin 2007	EC78	08:16	08:26	10	0-25 + voile	aucune	13	3	nord-ouest	haut



Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
27 juin 2007	EC79	08:38	08:48	10	0-25	aucune	15	2	nord-ouest	haut
27 juin 2007	EC79	08:38	08:48	10	0-25	aucune	15	2	nord-ouest	haut
27 juin 2007	EC40	03:13	03:23	10	0-25	aucune	8	2	ouest	haut
27 juin 2007	EC40	03:13	03:39	26	0-25	aucune	8	2	ouest	haut
27 juin 2007	EC42	03:44	03:54	10	0-25	aucune	8	2	sud-ouest	haut
27 juin 2007	EC42	03:44	04:10	26	0-25	aucune	8	2	sud-ouest	haut
27 juin 2007	EC44	04:14	04:24	10	0-25	aucune	6	2	sud-ouest	haut
27 juin 2007	EC44	04:14	04:40	26	0-25	aucune	6	2	sud-ouest	haut
27 juin 2007	EC46	04:44	04:54	10	0-25	aucune	7	4	sud	haut
27 juin 2007	EC46	04:44	05:10	26	0-25	aucune	7	4	sud	haut
27 juin 2007	EC48	05:14	05:24	10	0-25	aucune	8	4	nord	haut
27 juin 2007	EC48	05:14	05:30	26	0-25	aucune	8	4	nord	haut
27 juin 2007	EC50	05:45	06:11	26	0-25	aucune	9	4	ouest	haut
27 juin 2007	EC76	07:29	07:39	10	25-50	aucune	12	3	nord	haut
27 juin 2007	EC77	08:12	08:22	10	0-25	aucune	14	2	nord-est	haut
27 juin 2007	EC80	08:31	08:41	10	0-25	aucune	14	2	ouest	haut
29 juin 2007	EC23	04:05	04:15	10	75-100	aucune	9	2	sud	moyen
29 juin 2007	EC25	04:18	04:28	10	75-100	aucune	9	2	sud-ouest	moyen
29 juin 2007	EC27	04:32	04:42	10	75-100	aucune	8	2	sud-ouest	moyen
29 juin 2007	EC29	04:47	04:57	10	75-100	aucune	8	2	sud	moyen
29 juin 2007	EC31	05:00	05:10	10	50-75	aucune	8	2	sud-ouest	moyen
29 juin 2007	EC35	05:16	05:26	10	75-100	aucune	8	2	sud	moyen
29 juin 2007	EC33	05:33	05:43	10	75-100	aucune	9	3	sud	moyen
29 juin 2007	EC37	05:46	05:56	10	75-100	aucune	9	1	indéterminée	moyen
29 juin 2007	EC39	05:58	06:08	10	75-100	aucune	9	2	sud	moyen
29 juin 2007	EC41	06:12	06:22	10	75-100	aucune	9	2	nord-ouest	moyen
29 juin 2007	EC43	06:29	06:39	10	75-100	aucune	11	1	indéterminée	moyen
29 juin 2007	EC45	06:43	06:53	10	75-100	aucune	10	2	sud	moyen
29 juin 2007	EC20	07:15	07:25	10	75-100	aucune	11	2	nord	moyen
29 juin 2007	EC22	07:29	07:39	10	75-100	aucune	12	2	ouest	moyen
29 juin 2007	EC24	07:41	07:51	10	75-100	aucune	13	3	nord-ouest	moyen
29 juin 2007	EC26	07:54	08:04	10	75-100	aucune	11	4	nord-ouest	moyen
3 juil. 2007	EC01	03:46	03:56	10	0-25	aucune	4	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC03	04:04	04:14	10	0-25	aucune	6	2	sud-est	haut
3 juil. 2007	EC05	04:19	04:29	10	0-25	aucune	7	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC07	04:33	04:43	10	0-25	aucune	7	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC09	04:48	04:58	10	0-25	aucune	7	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC11	05:05	05:15	10	0-25	aucune	7	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC13	05:24	05:34	10	0-25	aucune	8	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC15	05:39	05:49	10	0-25	aucune	9	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC17	06:01	06:11	10	0-25	aucune	10	1	indéterminée	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
3 juil. 2007	EC19	06:18	06:28	10	0-25	aucune	10	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC21	06:34	06:44	10	0-25	aucune	10	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC28	03:55	04:05	10	0-25	aucune	4	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC30	04:10	04:20	10	25-50 + voile	aucune	3	0	aucune	haut
3 juil. 2007	EC32	04:24	04:34	10	25-50 + voile	aucune	2	0	aucune	haut
3 juil. 2007	EC34	04:39	04:49	10	0-25	aucune	2	1	ouest	haut
3 juil. 2007	EC36	04:54	05:04	10	0-25	aucune	4	0	aucune	haut
3 juil. 2007	EC38	05:07	05:17	10	0-25	aucune	4	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC18	05:38	05:48	10	0-25	aucune	4	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC16	05:53	06:03	10	0-25	aucune	5	1	indéterminée	haut
3 juil. 2007	EC14	06:26	06:36	10	0-25	aucune	11	0	aucune	haut
3 juil. 2007	EC12	06:41	06:51	10	0-25	aucune	10	0	aucune	haut
3 juil. 2007	EC02	06:59	07:09	10	0-25	aucune	8	1	sud-ouest	haut
3 juil. 2007	EC04	07:16	07:26	10	0-25	aucune	10	1	sud-ouest	haut
3 juil. 2007	EC06	07:32	07:42	10	0-25	aucune	10	1	sud-ouest	haut
3 juil. 2007	EC08	07:48	07:58	10	0-25	aucune	15	2	nord-est	haut
3 juil. 2007	EC10	08:02	08:12	10	0-25	aucune	15	1	indéterminée	haut
8 juil. 2007	EC50	04:10	04:20	10	75-100	aucune	10	2	ouest	moyen
8 juil. 2007	EC48	04:23	04:33	10	75-100	2	9	1	ouest	moyen
8 juil. 2007	EC46	04:35	04:45	10	75-100	aucune	9	1	indéterminée	moyen
8 juil. 2007	EC44	04:47	04:57	10	75-100	aucune	9	2	sud-ouest	moyen
8 juil. 2007	EC46	04:59	05:09	10	75-100	aucune	9	1	sud-ouest	moyen
8 juil. 2007	EC40	05:11	05:21	10	75-100	aucune	9	2	sud-ouest	moyen
8 juil. 2007	EC57	05:25	05:35	10	75-100	aucune	9	0	aucune	moyen
8 juil. 2007	EC55	05:37	05:47	10	75-100	2	9	1	nord-est	moyen
8 juil. 2007	EC53	05:49	05:59	10	75-100	2	10	1	nord-ouest	moyen
8 juil. 2007	EC49	06:01	06:11	10	75-100	2	10	0	aucune	moyen
8 juil. 2007	EC51	06:13	06:23	10	75-100	2	10	0	aucune	moyen
8 juil. 2007	EC47	06:26	06:36	10	75-100	aucune	10	2	sud-ouest	moyen
8 juil. 2007	EC72	06:39	06:49	10	75-100	2	11	2	sud-ouest	moyen
8 juil. 2007	EC59	03:54	04:04	10	75-100	2	9	1	indéterminée	moyen
8 juil. 2007	EC61	04:09	04:19	10	75-100	aucune	10	1	indéterminée	moyen
8 juil. 2007	EC63	04:22	04:32	10	75-100	aucune	9	2	nord-ouest	moyen
8 juil. 2007	EC65	04:36	04:46	10	75-100	aucune	8	0	aucune	moyen
8 juil. 2007	EC67	04:51	05:01	10	75-100	aucune	8	1	indéterminée	moyen
8 juil. 2007	EC69	05:08	05:18	10	75-100	aucune	9	0	aucune	moyen
8 juil. 2007	EC75	05:32	05:42	10	75-100	aucune	9	0	aucune	moyen
8 juil. 2007	EC73	05:47	05:57	10	75-100	aucune	10	0	aucune	moyen
8 juil. 2007	EC71	06:00	06:10	10	75-100	2	9	0	aucune	moyen
8 juil. 2007	EC52	06:14	06:24	10	75-100	aucune	9	1	indéterminée	moyen
8 juil. 2007	EC54	06:29	06:39	10	75-100	aucune	9	0	aucune	moyen

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
9 juil. 2007	EC80	03:55	04:05	10	0-25	aucune	non disponible	2	ouest	haut
9 juil. 2007	EC77	04:12	04:22	10	0-25	aucune	non disponible	2	sud-ouest	haut
9 juil. 2007	EC76	04:44	04:54	10	0-25	1	non disponible	1	indéterminée	haut
9 juil. 2007	EC70	05:29	05:39	10	0-25	aucune	non disponible	2	sud-ouest	haut
9 juil. 2007	EC68	05:41	05:51	10	0-25	aucune	non disponible	2	ouest	haut
9 juil. 2007	EC66	05:54	06:04	10	0-25	aucune	non disponible	1	indéterminée	haut
9 juil. 2007	EC64	06:07	06:17	10	0-25	aucune	non disponible	2	sud-ouest	haut
9 juil. 2007	EC79	03:57	04:07	10	0-25	aucune	6	0	aucune	haut
9 juil. 2007	EC78	04:16	04:26	10	0-25	aucune	6	1	indéterminée	haut
9 juil. 2007	EC74	04:47	04:57	10	0-25	1	3	1	indéterminée	haut
9 juil. 2007	EC60	05:26	05:36	10	0-25	aucune	6	2	est	haut
9 juil. 2007	EC58	05:43	05:53	10	0-25	aucune	6	1	indéterminée	haut
9 juil. 2007	EC56	05:58	06:08	10	0-25	aucune	7	1	indéterminée	haut
9 juil. 2007	EC62	06:13	06:23	10	0-25	aucune	8	1	indéterminée	haut

<sup>1</sup> Précipitations :

1 : Brouillard  
 2 : Bruine  
 3 : Faible pluie  
 4 : Pluie moyenne  
 5 : Pluie forte  
 6 : Faible neige  
 7 : Neige moyenne  
 8 : Neige forte

<sup>2</sup> Vitesse moyenne du vent et en rafale (raf)

selon l'échelle de Beaufort :  
 0 : Calme (0-1 km/h)  
 1 : Très légère brise (1-5 km/h)  
 2 : Légère brise (6-11 km/h)  
 3 : Petite brise (12-19 km/h)  
 4 : Jolie brise (20-28 km/h)  
 5 : Bonne brise (29-38 km/h)  
 6 : Vent frais (39-49 km/h)

<sup>3</sup> Plafond nuageux

Bas : Présence de nuages au sommet des montagnes  
 Moyen : Présence de nuages entre le sommet des montagnes et une altitude de 2 km  
 Haut : Présence de nuages à plus de 2 km d'altitude

## Automne 2007

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
23 août 2007	R06	08:00	09:00	60	75-100 + voile	aucune	13	3	sud-ouest	haut
23 août 2007	R06	09:00	10:00	60	75-100 + voile	aucune	15	3	sud-ouest	haut
23 août 2007	R06	10:00	11:00	60	75-100	aucune	16	3	sud-ouest	haut
23 août 2007	R06	11:00	12:00	60	75-100	aucune	18	3	sud-ouest	haut
23 août 2007	R06	12:00	13:00	60	75-100	aucune	19	3	sud-ouest	haut
23 août 2007	R06	13:00	14:00	60	75-100	aucune	19	2	sud-ouest	haut
23 août 2007	R06	14:00	15:00	60	75-100	aucune	17	2	sud-ouest	moyen
23 août 2007	R06	15:00	15:55	55	75-100	aucune	15	3	sud-ouest	moyen
23 août 2007	R05	08:00	09:00	60	25-50 + voile	aucune	14	2	sud-ouest	haut
23 août 2007	R05	09:00	10:00	60	25-50 + voile	aucune	18	1 raf 2	sud-ouest	haut
23 août 2007	R05	10:00	11:00	60	75-100	aucune	16	2 raf 3	sud-ouest	haut
23 août 2007	R05	11:00	12:00	60	75-100	aucune	18	2	sud-ouest	haut
23 août 2007	R05	12:00	13:00	60	75-100	aucune	19	1 raf 2	sud-ouest	haut
23 août 2007	R05	13:00	14:00	60	75-100	aucune	20	1 raf 2	sud-ouest	haut
23 août 2007	R05	14:00	15:00	60	75-100	aucune	18	2	sud-ouest	haut
23 août 2007	R05	15:00	15:50	50	75-100	aucune	16	3 raf 4	sud-ouest	haut
23 août 2007	T02	05:02	05:11	9	0-25 + voile	aucune	12	3	sud-ouest	haut
23 août 2007	T05	05:52	06:03	11	0-25 + voile	aucune	12	2	nord-ouest	haut
23 août 2007	T04	06:17	06:29	12	0-25 + voile	aucune	14	3	sud-ouest	haut
23 août 2007	T06	06:42	06:54	12	0-25 + voile	aucune	15	3	sud-ouest	haut
23 août 2007	T03	07:22	07:32	10	0-25 + voile	aucune	16	2	sud-ouest	haut
28 août 2007	T02	07:48	07:57	9	75-100 + voile	aucune	14	1	indéterminée	haut
28 août 2007	T09	05:10	05:21	11	0-25	aucune	13	1	sud	haut
28 août 2007	T10	05:35	05:50	15	0-25	aucune	13	0	aucune	haut
28 août 2007	T08	05:58	06:09	11	0-25	aucune	12	0	aucune	haut
28 août 2007	T11	06:24	06:41	17	0-25	aucune	12	1	indéterminée	haut
31 août 2007	R04	09:25	10:00	35	75-100	aucune	16	2	est	bas
31 août 2007	R04	10:00	11:00	60	75-100	aucune	16	2	est	moyen
31 août 2007	R04	11:00	12:00	60	50-75	aucune	17	2	est	moyen
31 août 2007	R04	12:00	13:00	60	50-75	aucune	12	2	est	moyen
31 août 2007	R04	13:00	14:00	60	25-50	aucune	14	2	est	moyen
31 août 2007	R04	14:00	15:00	60	25-50	aucune	13	3	est	moyen et bas
31 août 2007	R04	15:00	16:00	60	25-50	aucune	13	3	nord-est	moyen et bas
31 août 2007	R04	16:00	16:25	25	50-75	aucune	13	2	nord-est	moyen et bas
31 août 2007	R03	09:05	10:00	55	75-100	aucune	16	1	indéterminée	haut
31 août 2007	R03	10:00	11:00	60	75-100	aucune	16	1 raf 2	est	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
31 août 2007	R03	11:00	12:00	60	25-50	aucune	17	1 raf 2	est	haut
31 août 2007	R03	12:00	13:00	60	25-50	aucune	17	1 raf 2	nord-est	haut
31 août 2007	R03	13:00	14:00	60	0-25	aucune	17	2	nord	haut
31 août 2007	R03	14:00	15:00	60	0-25	aucune	16	2	nord-est	haut
31 août 2007	R03	15:00	16:00	65	0-25	aucune	15	2	nord-est	haut
31 août 2007	T06	05:10	05:23	13	75-100	aucune	10	0	aucune	haut
31 août 2007	T08	06:51	07:06	15	75-100	aucune	10	1	indéterminée	moyen
31 août 2007	T09	07:46	07:56	10	75-100	aucune	11	0	aucune	moyen
31 août 2007	T06	05:34	05:49	15	75-100	aucune	12	0	aucune	haut
31 août 2007	T05	06:02	06:17	15	75-100	aucune	12	0	aucune	haut
31 août 2007	T10	07:16	07:32	16	75-100	aucune	14	0	aucune	haut
31 août 2007	T02	08:11	08:20	11	75-100	aucune	14	0	aucune	haut
7 sept. 2007	T11	05:25	05:38	13	75-100	aucune	19	3 raf 4	ouest	moyen
7 sept. 2007	T08	05:53	06:03	10	75-100	aucune	20	1	indéterminée	moyen
7 sept. 2007	T10	06:12	06:23	11	75-100	2	21	1	indéterminée	moyen
7 sept. 2007	T09	07:02	07:12	10	75-100	aucune	20	2 raf 3	sud-est	moyen
7 sept. 2007	T05	07:55	08:02	7	75-100	2	22	2 raf 3	ouest	bas
7 sept. 2007	T06	08:33	08:41	8	75-100	1	18	2 raf 3	changeant	bas
7 sept. 2007	T02	06:35	06:43	8	75-100	2	20	2 raf 4	ouest	haut
7 sept. 2007	T03	08:14	08:21	7	75-100	aucune	19	2 raf 3	nord-ouest	bas
9 sept. 2007	R02	08:30	09:00	30	0-25	aucune	9	2	nord-ouest	moyen
9 sept. 2007	R02	09:00	10:00	60	0-25	aucune	7	2	nord-ouest	moyen
9 sept. 2007	R02	10:00	11:00	60	0-25	aucune	7	2	nord-ouest	moyen
9 sept. 2007	R02	11:00	12:00	60	0-25	aucune	7	2	nord-ouest	moyen
9 sept. 2007	R02	12:00	13:00	60	0-25	aucune	7	1	indéterminée	haut
9 sept. 2007	R02	13:00	14:00	60	0-25	aucune	7	2	nord-ouest	haut
9 sept. 2007	R02	14:00	15:00	60	0-25	aucune	8	2	nord-ouest	haut
9 sept. 2007	R02	15:00	16:00	60	50-75	aucune	8	2	nord-ouest	haut
9 sept. 2007	R02	16:00	16:15	15	75-100	aucune	7	1	indéterminée	haut
9 sept. 2007	T10	05:47	05:57	10	0-25	aucune	8	1 raf 2	nord	haut
9 sept. 2007	T08	06:05	06:14	9	0-25	aucune	6	2	indéterminée	haut
9 sept. 2007	T02	06:58	07:08	10	0-25	aucune	8	1	indéterminée	haut
9 sept. 2007	T09	05:23	05:33	10	0-25	aucune	10	2	nord-ouest	haut
9 sept. 2007	T11	06:27	06:36	9	0-25	aucune	7	2 raf 3	nord-ouest	haut
9 sept. 2007	R04	08:15	09:00	45	0-25	aucune	10	2	nord	haut
9 sept. 2007	R04	09:00	10:00	60	0-25	aucune	10	2 raf 3	nord	haut
9 sept. 2007	R04	10:00	11:00	60	0-25	aucune	9	2	nord	haut
9 sept. 2007	R04	11:00	12:00	60	0-25	aucune	10	2	nord-est	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
9 sept. 2007	R04	12:00	13:00	60	0-25	aucune	10	2	nord-est	haut
9 sept. 2007	R04	13:00	14:00	60	0-25	aucune	10	2	nord-est	haut
9 sept. 2007	R04	14:00	15:00	60	0-25	aucune	12	1 raf 2	nord-est	haut
9 sept. 2007	R04	15:00	16:00	60	75-100	aucune	11	1 raf 2	nord	haut
11 sept. 2007	R05	09:45	10:00	15	75-100	aucune	15	2	nord-est	haut
11 sept. 2007	R05	10:00	11:00	60	75-100	aucune	15	2	sud	haut
11 sept. 2007	R05	11:00	12:00	60	75-100	aucune	13	2	sud-est	haut
11 sept. 2007	R05	12:00	13:00	60	75-100	2	10	2	sud-est	bas
11 sept. 2007	T09	05:22	05:31	9	75-100	aucune	5	1	indéterminée	bas
11 sept. 2007	T02	05:44	05:55	11	75-100	1	5	1	indéterminée	bas
11 sept. 2007	T10	06:08	06:21	13	75-100	1	6	0	aucune	bas
11 sept. 2007	T08	06:28	06:37	9	75-100	1	7	0	aucune	bas
11 sept. 2007	T05	07:00	07:10	10	75-100 + voile	aucune	8	0	aucune	moyen
11 sept. 2007	T03	07:23	07:34	11	75-100 + voile	aucune	7	1	indéterminée	moyen
11 sept. 2007	T06	07:43	07:51	8	75-100	aucune	10	0	aucune	moyen
11 sept. 2007	R06	08:05	09:00	55	75-100	aucune	11	1	sud-est	moyen
11 sept. 2007	R06	09:00	10:00	60	75-100	aucune	11	1	sud-est	moyen
11 sept. 2007	R06	10:00	11:00	60	75-100	aucune	12	2	sud-est	moyen
11 sept. 2007	R06	11:00	12:00	60	75-100	aucune	14	2	sud-est	moyen
11 sept. 2007	R06	12:00	13:00	60	75-100	aucune	13	1 raf 2	sud-est	moyen
16 sept. 2007	R03	08:50	09:00	10	0-25	aucune	5	3 raf 4	ouest	haut
16 sept. 2007	R03	09:00	10:00	60	0-25	aucune	5	3 raf 4	ouest	haut
16 sept. 2007	R03	10:00	11:00	60	0-25	aucune	6	4	ouest	haut
16 sept. 2007	R03	11:00	12:00	60	0-25	aucune	7	2 raf 3	ouest	haut
16 sept. 2007	R03	12:00	13:00	60	0-25	aucune	10	2 raf 3	ouest	haut
16 sept. 2007	R03	13:00	14:00	60	0-25	aucune	11	2	ouest	haut
16 sept. 2007	R03	14:00	15:00	60	0-25	aucune	11	2	ouest	haut
16 sept. 2007	R03	15:00	16:00	60	0-25	aucune	10	2	ouest	haut
16 sept. 2007	R02	08:40	09:00	20	0-25	aucune	6	3 raf 4	ouest	haut
16 sept. 2007	R02	09:00	10:00	60	0-25	aucune	7	3 raf 5	ouest	haut
16 sept. 2007	R02	10:00	11:00	60	0-25	aucune	8	2 raf 4	ouest	haut
16 sept. 2007	R02	11:00	12:00	60	0-25	aucune	9	1 raf 3	ouest	haut
16 sept. 2007	R02	12:00	13:00	60	0-25	aucune	11	1 raf 3	ouest	haut
16 sept. 2007	R02	13:00	14:00	60	0-25	aucune	11	1 raf 2	ouest	haut
16 sept. 2007	R02	14:00	15:00	60	0-25	aucune	11	1 raf 2	ouest	haut
16 sept. 2007	R02	15:00	16:00	60	0-25	aucune	10	1	ouest	haut
18 sept. 2007	R06	08:30	09:00	30	0-25	aucune	13	1	sud-ouest	haut
18 sept. 2007	R06	09:00	10:00	60	0-25	aucune	13	1	sud-ouest	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
18 sept. 2007	R06	10:00	11:00	60	0-25	aucune	16	1	sud-ouest	haut
18 sept. 2007	R06	11:00	12:00	60	0-25	aucune	18	1	ouest	moyen
18 sept. 2007	R06	12:00	13:00	60	25-50	aucune	18	1	ouest	moyen
18 sept. 2007	R06	13:00	14:00	60	25-50	aucune	19	1 raf 2	ouest	moyen
18 sept. 2007	R06	14:00	15:00	60	25-50	aucune	19	1 raf 2	ouest	moyen
18 sept. 2007	R06	15:00	16:00	60	0-25	aucune	19	1 raf 2	ouest	moyen
18 sept. 2007	R06	16:00	16:10	10	50-75 + voile	aucune	16	1	ouest	haut
18 sept. 2007	T09	05:31	05:41	10	75-100 + voile	aucune	5	1	sud	haut
18 sept. 2007	T02	05:55	06:05	10	50-75 + voile	aucune	6	0	aucune	haut
18 sept. 2007	T10	06:19	06:33	14	25-50 + voile	aucune	5	1	indéterminée	haut
18 sept. 2007	T08	06:41	06:52	11	0-25	aucune	4	0	aucune	haut
18 sept. 2007	T05	07:20	07:28	8	0-25	aucune	12	1	ouest	haut
18 sept. 2007	T03	07:42	07:58	16	0-25	aucune	15	1	indéterminée	haut
18 sept. 2007	T06	08:10	08:20	10	0-25	aucune	14	1	indéterminée	haut
18 sept. 2007	R05	08:45	09:00	15	0-25	aucune	15	1	indéterminée	haut
18 sept. 2007	R05	09:00	10:00	60	0-25	aucune	15	1	sud	haut
18 sept. 2007	R05	10:00	11:00	60	0-25	aucune	17	1	sud-ouest	haut
18 sept. 2007	R05	11:00	12:00	60	0-25	aucune	18	2	ouest	haut
18 sept. 2007	R05	12:00	13:00	60	0-25	aucune	18	2	nord-ouest	haut
18 sept. 2007	R05	13:00	14:00	60	0-25	aucune	19	2	ouest	haut
18 sept. 2007	R05	14:00	15:00	60	0-25	aucune	19	1 raf 2	nord-ouest	haut
18 sept. 2007	R05	15:00	16:00	60	0-25	aucune	18	1 raf 2	nord-ouest	haut
20 sept. 2007	T06	06:29	06:38	9	0-25	aucune	13	2 raf 3	nord-ouest	haut
20 sept. 2007	T11	07:13	07:21	8	0-25	aucune	14	2	nord-ouest	haut
20 sept. 2007	T02	08:17	08:25	8	0-25	aucune	17	1	indéterminée	haut
20 sept. 2007	T09	08:40	08:49	9	0-25	aucune	19	1 raf 2	nord-ouest	haut
20 sept. 2007	T05	05:50	05:58	8	0-25	aucune	13	2 raf 4	nord-ouest	haut
20 sept. 2007	T03	06:09	06:20	11	0-25	aucune	14	2	sud	haut
20 sept. 2007	T08	07:35	07:43	8	0-25	aucune	16	2 raf 3	sud-ouest	haut
20 sept. 2007	T10	07:53	08:03	10	0-25	aucune	16	1	indéterminée	haut
26 sept. 2007	T08	05:45	05:53	8	75-100	aucune	12	1	indéterminée	bas
26 sept. 2007	T06	07:24	07:36	8	75-100	1	9	1	ouest	bas
26 sept. 2007	T10	08:12	08:26	14	75-100	1	10	0	aucune	bas
26 sept. 2007	T02	08:39	08:52	13	75-100	aucune	12	0	aucune	bas
26 sept. 2007	T09	09:06	09:16	10	75-100	aucune	11	1	nord-ouest	bas
26 sept. 2007	T11	06:07	06:17	10	75-100	1	6	1	indéterminée	bas
26 sept. 2007	T05	06:45	06:52	7	75-100	1	10	3	nord-ouest	bas
26 sept. 2007	T03	07:02	07:11	8	75-100	1	10	2	nord	bas

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
30 sept. 2007	T05	07:31	07:39	8	0-25	aucune	1	2 raf 3	nord	moyen
30 sept. 2007	T11	08:08	08:19	11	0-25	aucune	3	2	nord-ouest	moyen
30 sept. 2007	T09	05:55	06:06	11	0-25	aucune	3	1 raf 2	nord	haut
30 sept. 2007	T02	06:19	06:29	10	0-25	aucune	3	2	nord-ouest	haut
30 sept. 2007	T10	06:39	06:50	11	0-25	aucune	2	1	indéterminée	haut
30 sept. 2007	T08	06:57	07:07	10	0-25	aucune	3	1	indéterminée	haut
30 sept. 2007	T05	07:31	07:39	8	0-25	aucune	3	2	indéterminée	haut
30 sept. 2007	R04	08:50	09:00	10	0-25	aucune	3	2	nord-ouest	moyen
30 sept. 2007	R04	09:00	10:00	60	0-25	aucune	3	1	nord-ouest	moyen
30 sept. 2007	R04	10:00	11:00	60	0-25	aucune	4	1 raf 2	nord-ouest	moyen
30 sept. 2007	R04	11:00	12:00	60	0-25	aucune	4	1 raf 2	nord-ouest	moyen
30 sept. 2007	R04	12:00	13:00	60	0-25	aucune	4	1 raf 3	nord-ouest	moyen
30 sept. 2007	R04	13:00	13:50	50	0-25	aucune	5	2 raf 4	ouest	haut
30 sept. 2007	R03	08:35	09:00	25	0-25	aucune	3	2 raf 4	nord-ouest	haut
30 sept. 2007	R03	09:00	10:00	60	0-25	aucune	4	2 raf 3	nord-ouest	haut
30 sept. 2007	R03	10:00	11:00	60	0-25	aucune	4	2 raf 3	nord-ouest	haut
30 sept. 2007	R03	11:00	12:00	60	0-25	aucune	5	2	nord-ouest	haut
30 sept. 2007	R03	12:00	13:00	60	0-25	aucune	7	1 raf 2	nord-ouest	haut
30 sept. 2007	R03	13:00	14:00	60	0-25	aucune	7	2 raf 3	nord-ouest	haut
30 sept. 2007	R03	14:00	15:00	60	0-25	aucune	8	2	nord-ouest	haut
30 sept. 2007	R03	15:00	16:00	60	0-25	aucune	8	2	nord-ouest	haut
2 oct. 2007	T09	05:58	06:08	10	75-100	aucune	14	1	sud	haut
2 oct. 2007	T10	06:46	06:58	12	75-100	aucune	14	1	indéterminée	haut
2 oct. 2007	T08	07:07	07:16	9	75-100	aucune	15	1	ouest	haut
2 oct. 2007	T05	07:40	07:49	9	75-100	aucune	15	2	nord	haut
2 oct. 2007	T02	06:23	06:34	11	75-100	aucune	14	2	ouest	haut
5 oct. 2007	T09	05:55	06:07	12	0-25 + voile	aucune	12	1 raf 2	sud-ouest	moyen
5 oct. 2007	T10	06:43	06:54	11	50-75	aucune	12	1	indéterminée	moyen
5 oct. 2007	T05	08:07	08:15	8	75-100	aucune	15	2 raf 3	ouest	moyen
5 oct. 2007	T02	06:20	06:31	11	25-50	aucune	12	1	indéterminée	haut
5 oct. 2007	T08	07:05	07:14	9	50-75	aucune	13	2	indéterminée	haut
5 oct. 2007	T11	07:27	07:37	10	75-100	aucune	14	2	ouest	haut
5 oct. 2007	T03	08:27	08:35	8	75-100	aucune	16	2	ouest	haut
5 oct. 2007	R06	08:40	09:00	20	75-100	aucune	16	2	ouest	haut
5 oct. 2007	R06	09:00	10:00	60	75-100	aucune	15	2	ouest	haut
5 oct. 2007	R06	10:00	11:00	60	25-50	aucune	15	3	ouest	haut
5 oct. 2007	R06	11:00	12:00	60	0-25	aucune	16	2 raf 3	ouest	haut
5 oct. 2007	R06	12:00	13:00	60	0-25	aucune	17	3 raf 4	ouest	haut



Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
5 oct. 2007	R06	13:00	14:00	60	0-25	aucune	16	4	nord-ouest	haut
5 oct. 2007	R06	14:00	15:00	60	25-50	aucune	16	4 raf 5	ouest	haut
5 oct. 2007	R06	15:00	16:00	60	50-75 + voile	aucune	15	4 raf 5	ouest	haut
5 oct. 2007	R05	08:55	10:00	65	75-100	aucune	15	3 raf 4	ouest	moyen
5 oct. 2007	R05	10:00	11:00	60	50-75	aucune	16	4 raf 6	ouest	moyen
5 oct. 2007	R05	11:00	12:00	60	25-50	aucune	15	5 raf 6	ouest	moyen
5 oct. 2007	R05	12:00	13:00	60	0-25	aucune	16	5 raf 7	ouest	moyen
5 oct. 2007	R05	13:00	14:00	60	25-50 + voile	aucune	16	5 raf 7	ouest	haut
5 oct. 2007	R05	14:00	15:00	60	75-100 + voile	aucune	16	6 raf 7	ouest	haut
5 oct. 2007	R05	15:00	16:00	60	50-75 + voile	aucune	15	5 raf 7	ouest	haut
8 oct. 2007	T05	06:11	06:19	8	75-100	aucune	0	3	nord-ouest	moyen
8 oct. 2007	T11	07:32	07:41	9	50-75	aucune	2	3 raf 4	nord	haut
8 oct. 2007	T08	07:50	08:00	10	50-75	aucune	3	3 raf 4	nord-est	haut
8 oct. 2007	T02	08:26	08:35	9	75-100	aucune	3	3 raf 4	nord-ouest	haut
8 oct. 2007	T06	06:33	06:44	11	75-100	aucune	2	2	ouest	haut
8 oct. 2007	T03	06:53	07:02	9	75-100	aucune	2	3	ouest	haut
8 oct. 2007	T10	08:07	08:17	10	75-100	aucune	5	2 raf 3	ouest	haut
8 oct. 2007	R04	09:30	10:00	30	25-50	aucune	10	2	ouest	haut
8 oct. 2007	R04	10:00	11:00	60	50-75	aucune	10	2	ouest	haut
8 oct. 2007	R04	11:00	12:00	60	50-75	aucune	10	2	ouest	haut
8 oct. 2007	R04	12:00	13:00	60	25-50	aucune	10	1 raf 2	ouest	haut
8 oct. 2007	R04	13:00	14:00	60	0-25	aucune	9	1 raf 2	ouest	haut
8 oct. 2007	R04	14:00	15:00	60	0-25	aucune	8	2	ouest	haut
8 oct. 2007	R04	15:00	16:00	60	75-100	aucune	8	1 raf 2	ouest	haut
8 oct. 2007	R02	08:55	10:00	65	50-75	aucune	3	3	nord-ouest	haut
8 oct. 2007	R02	10:00	11:00	60	25-50	aucune	5	2 raf 3	nord-ouest	haut
8 oct. 2007	R02	11:00	12:00	60	25-50	aucune	6	2 raf 3	nord-ouest	haut
8 oct. 2007	R02	12:00	13:00	60	25-50	aucune	7	3 raf 4	nord-ouest	haut
8 oct. 2007	R02	13:00	14:00	60	0-25	aucune	6	3 raf 4	nord-ouest	haut
8 oct. 2007	R02	14:00	15:00	60	0-25	aucune	6	3 raf 4	nord-ouest	haut
8 oct. 2007	R02	15:00	16:00	60	50-75	aucune	5	2	ouest	haut
8 oct. 2007	R02	16:00	16:15	15	75-100	aucune	5	2	nord-ouest	haut
10 oct. 2007	T09	06:01	06:11	10	75-100	aucune	2	1	indéterminée	haut
10 oct. 2007	T10	06:47	06:59	12	75-100	aucune	2	0	aucune	haut
10 oct. 2007	T05	07:52	08:04	12	75-100	aucune	6	1	indéterminée	haut
10 oct. 2007	T06	08:35	08:47	12	75-100	aucune	7	1	ouest	haut
10 oct. 2007	T02	06:24	06:36	12	75-100	aucune	4	0	aucune	haut
10 oct. 2007	T11	07:12	07:24	12	75-100	aucune	5	0	aucune	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
10 oct. 2007	T03	08:15	08:25	10	75-100	aucune	9	1	indéterminée	haut
10 oct. 2007	R05	09:00	10:00	60	75-100	aucune	8	2	sud	moyen
10 oct. 2007	R05	10:00	11:00	60	75-100	aucune	9	2	sud	moyen
10 oct. 2007	R05	11:00	12:00	60	75-100	aucune	8	1	sud-ouest	moyen
10 oct. 2007	R05	12:00	13:00	60	75-100	2	8	1	sud-ouest	moyen
10 oct. 2007	R05	13:00	14:00	60	75-100	aucune	10	2	sud	haut
10 oct. 2007	R05	14:00	15:00	60	75-100	aucune	9	1	sud	haut
10 oct. 2007	R06	08:55	10:00	65	75-100	aucune	7	1	sud	bas
10 oct. 2007	R06	10:00	11:00	60	75-100	aucune	8	2	sud	bas
10 oct. 2007	R06	11:00	12:00	60	75-100	aucune	8	2	sud	bas
10 oct. 2007	R06	12:00	13:00	60	75-100	3	7	1	sud	bas
10 oct. 2007	R06	13:00	14:00	60	75-100	aucune	8	1	sud	bas
10 oct. 2007	R06	14:00	15:00	60	75-100	3	8	2	sud	bas
12 oct. 2007	T11	07:27	07:36	9	75-100	aucune	4	2 raf 3	changeant	bas
12 oct. 2007	T10	08:03	08:13	10	75-100	aucune	4	2 raf 3	sud-est	moyen
12 oct. 2007	T02	08:23	08:31	8	75-100	aucune	4	1	indéterminée	moyen
12 oct. 2007	T09	08:42	08:51	9	75-100	aucune	5	1	indéterminée	moyen
12 oct. 2007	T06	06:10	06:20	10	75-100	aucune	6	1	indéterminée	moyen
12 oct. 2007	T03	06:28	06:39	11	75-100	aucune	5	1 raf 2	nord-est	moyen
12 oct. 2007	T05	06:49	07:00	11	75-100	aucune	5	2	est	moyen
12 oct. 2007	T08	07:46	07:54	8	75-100	aucune	6	1 raf 2	indéterminée	haut
23 oct. 2007	R02	09:10	10:00	50	75-100	aucune	15	2	sud	haut
23 oct. 2007	R02	10:00	11:00	60	75-100	aucune	13	2	sud-ouest	moyen
23 oct. 2007	R02	11:00	12:00	60	75-100	aucune	14	2	sud-ouest	haut
23 oct. 2007	R02	12:00	13:00	60	75-100	aucune	15	2	sud-ouest	haut
23 oct. 2007	R02	13:00	14:05	65	75-100	aucune	16	1	sud-ouest	haut
23 oct. 2007	R03	09:30	10:00	30	75-100	aucune	12	3	sud-ouest	haut
23 oct. 2007	R03	10:00	11:00	60	75-100	aucune	12	3	sud-ouest	moyen
23 oct. 2007	R03	11:00	12:00	60	75-100	aucune	11	4	ouest	moyen
23 oct. 2007	R03	12:00	13:00	60	75-100	aucune	15	2	sud-ouest	haut
23 oct. 2007	R03	13:00	14:00	60	75-100	aucune	15	1	sud-ouest	haut
31 oct. 2007	R06	08:50	09:00	70	75-100	aucune	-2	1	sud	haut
31 oct. 2007	R06	10:00	11:00	60	75-100	aucune	0	2	sud	haut
31 oct. 2007	R06	11:00	12:00	60	75-100	aucune	2	2	sud	haut
31 oct. 2007	R06	12:00	13:00	60	75-100	aucune	1	3	sud	moyen
31 oct. 2007	R06	13:00	14:00	60	25-50	aucune	1	3	sud	haut
31 oct. 2007	R06	14:00	15:00	60	25-50	aucune	1	4	sud	haut
31 oct. 2007	R05	08:55	09:00	65	50-75	aucune	-3	1	sud-ouest	haut

Date	Station d'inventaire	Début	Fin	Durée (min)	Couverture nuageuse (%)	Précipitations <sup>1</sup>	Température (Celsius)	Vent <sup>2</sup>	Direction	Plafond nuageux <sup>3</sup>
31 oct. 2007	R05	10:00	11:00	60	50-75	aucune	-2	3	sud	haut
31 oct. 2007	R05	11:00	12:00	60	75-100	aucune	-1	2	sud	haut
31 oct. 2007	R05	12:00	13:00	60	75-100	aucune	-2	3 raf 4	sud	haut
31 oct. 2007	R05	13:00	14:00	60	25-50	aucune	-1	4	sud	haut
31 oct. 2007	R05	14:00	15:00	60	25-50	aucune	1	4	sud	haut
6 nov. 2007	R06	10:25	11:00	35	75-100	aucune	-3	3	sud-est	haut
6 nov. 2007	R06	11:00	12:00	60	75-100	aucune	-3	2	sud-est	moyen
6 nov. 2007	R06	12:00	13:00	60	75-100	6	-3	2	sud-est	bas
6 nov. 2007	R06	13:00	14:00	60	75-100	6	-3	3	sud-est	bas
6 nov. 2007	R06	14:00	14:40	40	75-100	7	-3	3 raf 4	sud-est	bas
6 nov. 2007	R05	11:00	12:00	60	75-100	aucune	-1	2	sud-est	haut
6 nov. 2007	R05	12:00	13:00	60	75-100	7	-1	2	sud-est	bas
6 nov. 2007	R05	13:00	14:00	60	75-100	6 et 7	-1	3	sud-est	moyen
6 nov. 2007	R05	14:00	14:40	40	75-100	7	-1	3 raf 4	sud-est	moyen
7 nov. 2007	R04	09:00	10:00	60	0-25	aucune	2	2	sud-ouest	haut
7 nov. 2007	R04	10:00	11:00	60	0-25	aucune	2	2	sud-ouest	haut
7 nov. 2007	R04	11:00	12:10	70	0-25	aucune	2	2	sud	haut

<sup>1</sup>Précipitations :  
 1 : Brouillard  
 2 : Bruine  
 3 : Faible pluie  
 4 : Pluie moyenne  
 5 : Pluie forte  
 6 : Faible neige  
 7 : Neige moyenne  
 8 : Neige forte

<sup>2</sup> Vitesse moyenne du vent et en rafale (raf)  
 selon l'échelle de Beaufort :  
 0 : Calme (0-1 km/h)  
 1 : Très légère brise (1-5 km/h)  
 2 : Légère brise (6-11 km/h)  
 3 : Petite brise (12-19 km/h)  
 4 : Jolie brise (20-28 km/h)  
 5 : Bonne brise (29-38 km/h)  
 6 : Vent frais (39-49 km/h)

<sup>3</sup> Plafond nuageux  
 Bas : Présence de nuages au sommet des montagnes  
 Moyen : Présence de nuages entre le sommet des montagnes et une altitude de 2 km  
 Haut : Présence de nuages à plus de 2 km d'altitude

---

**ANNEXE C**

Résultats détaillés de l'inventaire par période

---



## Résultats détaillés de l'inventaire

Espèce	Migration printanière 2007			Nidification 2007			Migration automnale 2007			TOTAL
	Point d'observation	Transect	Total	Point d'écoute	Visite plans d'eau	Total	Point d'observation	Transect	Total	
<b>Oiseaux terrestres</b>										
Alouette hausse-col	-	0	0	0	-	0	-	3	3	3
Bécasse d'Amérique	-	0	0	5	-	5	-	0	0	5
Bécassine de Wilson	-	0	0	3	-	3	-	0	0	3
Bec-croisé bifascié	-	74	74	30	-	30	-	56	56	160
Bruant à couronne blanche	-	2	2	0	-	0	-	44	44	46
Bruant à gorge blanche	-	263	263	339	-	339	-	117	117	719
Bruant chanteur	-	2	2	0	-	0	-	0	0	2
Bruant de Lincoln	-	9	9	21	-	21	-	1	1	31
Bruant familial	-	16	16	1	-	1	-	0	0	17
Bruant fauve	-	0	0	3	-	3	-	0	0	3
Bruant hudsonien	-	0	0	0	-	0	-	21	21	21
Bruants sp.	-	3	3	0	-	0	-	42	42	45
Butor d'Amérique	-	0	0	1	-	1	-	0	0	1
Chardonneret jaune	-	9	9	19	-	19	-	12	12	40
Corneille d'Amérique	-	0	0	1	-	1	-	1	1	2
Durbec des sapins	-	9	9	11	-	11	-	25	25	45
Embérézidés sp.	-	0	0	0	-	0	-	33	33	33
Empidonax sp.	-	5	5	1	-	1	-	0	0	6
Engoulevent d'Amérique	-	0	0	2	-	2	-	0	0	2
Fringillidés sp.	-	215	215	419	-	419	-	72	72	706
Gallinacés sp.	-	0	0	0	-	0	-	1	1	1
Geai bleu	-	4	4	5	-	5	-	49	49	58
Gélinotte huppée	-	13	13	2	-	2	-	2	2	17
Grand corbeau	-	10	10	4	-	4	-	6	6	20
Grand pic	-	4	4	2	-	2	-	1	1	7

Espèce	Migration printanière 2007			Nidification 2007			Migration automnale 2007			TOTAL
	Point d'observation	Transect	Total	Point d'écoute	Visite plans d'eau	Total	Point d'observation	Transect	Total	
Grimpereau brun	-	6	<b>6</b>	0	-	<b>0</b>	-	0	<b>0</b>	<b>6</b>
Grive à dos olive	-	13	<b>13</b>	129	-	<b>129</b>	-	7	<b>7</b>	<b>149</b>
Grive solitaire	-	4	<b>4</b>	5	-	<b>5</b>	-	0	<b>0</b>	<b>9</b>
Grives sp.	-	1	<b>1</b>	9	-	<b>9</b>	-	2	<b>2</b>	<b>12</b>
Hirondelle bicolore	-	1	<b>1</b>	1	-	<b>1</b>	-	0	<b>0</b>	<b>2</b>
Inconnu	-	2	<b>2</b>	0	-	<b>0</b>	-	43	<b>43</b>	<b>45</b>
Jaseur d'Amérique	-	3	<b>3</b>	22	-	<b>22</b>	-	3	<b>3</b>	<b>28</b>
Jaseurs sp.	-	0	<b>0</b>	1	-	<b>1</b>	-	10	<b>10</b>	<b>11</b>
Junco ardoisé	-	85	<b>85</b>	77	-	<b>77</b>	-	203	<b>203</b>	<b>365</b>
Merle d'Amérique	-	79	<b>79</b>	77	-	<b>77</b>	-	91	<b>91</b>	<b>247</b>
Mésange à tête brune	-	23	<b>23</b>	10	-	<b>10</b>	-	26	<b>26</b>	<b>59</b>
Mésange à tête noire	-	18	<b>18</b>	11	-	<b>11</b>	-	62	<b>62</b>	<b>91</b>
Mésangeai du Canada	-	2	<b>2</b>	0	-	<b>0</b>	-	22	<b>22</b>	<b>24</b>
Mésanges sp.	-	0	<b>0</b>	0	-	<b>0</b>	-	25	<b>25</b>	<b>25</b>
Moucherolle à côtés olive	-	0	<b>0</b>	5	-	<b>5</b>	-	0	<b>0</b>	<b>5</b>
Moucherolle des aulnes	-	19	<b>19</b>	59	-	<b>59</b>	-	3	<b>3</b>	<b>81</b>
Moucherolle tchébec	-	16	<b>16</b>	12	-	<b>12</b>	-	0	<b>0</b>	<b>28</b>
Parulidés sp.	-	3	<b>3</b>	0	-	<b>0</b>	-	2	<b>2</b>	<b>5</b>
Paruline à calotte noire	-	0	<b>0</b>	27	-	<b>27</b>	-	0	<b>0</b>	<b>27</b>
Paruline à couronne rousse	-	1	<b>1</b>	2	-	<b>2</b>	-	0	<b>0</b>	<b>3</b>
Paruline à croupion jaune	-	65	<b>65</b>	34	-	<b>34</b>	-	8	<b>8</b>	<b>107</b>
Paruline à flancs marron	-	3	<b>3</b>	4	-	<b>4</b>	-	0	<b>0</b>	<b>7</b>
Paruline à gorge noire	-	1	<b>1</b>	4	-	<b>4</b>	-	0	<b>0</b>	<b>5</b>
Paruline à gorge orangée	-	0	<b>0</b>	6	-	<b>6</b>	-	0	<b>0</b>	<b>6</b>
Paruline à joues grises	-	23	<b>23</b>	94	-	<b>94</b>	-	0	<b>0</b>	<b>117</b>
Paruline à poitrine baie	-	10	<b>10</b>	13	-	<b>13</b>	-	0	<b>0</b>	<b>23</b>
Paruline à tête cendrée	-	47	<b>47</b>	91	-	<b>91</b>	-	1	<b>1</b>	<b>139</b>

Espèce	Migration printanière 2007			Nidification 2007			Migration automnale 2007			TOTAL
	Point d'observation	Transect	Total	Point d'écoute	Visite plans d'eau	Total	Point d'observation	Transect	Total	
Paruline bleue	-	3	<b>3</b>	24	-	<b>24</b>	-	0	<b>0</b>	<b>27</b>
Paruline couronnée	-	0	<b>0</b>	1	-	<b>1</b>	-	0	<b>0</b>	<b>1</b>
Paruline des ruisseaux	-	3	<b>3</b>	3	-	<b>3</b>	-	0	<b>0</b>	<b>6</b>
Paruline du Canada	-	1	<b>1</b>	0	-	<b>0</b>	-	0	<b>0</b>	<b>1</b>
Paruline flamboyante	-	10	<b>10</b>	31	-	<b>31</b>	-	0	<b>0</b>	<b>41</b>
Paruline masquée	-	5	<b>5</b>	15	-	<b>15</b>	-	0	<b>0</b>	<b>20</b>
Paruline obscure	-	1	<b>1</b>	9	-	<b>9</b>	-	0	<b>0</b>	<b>10</b>
Paruline tigrée	-	9	<b>9</b>	7	-	<b>7</b>	-	0	<b>0</b>	<b>16</b>
Paruline triste	-	0	<b>0</b>	4	-	<b>4</b>	-	0	<b>0</b>	<b>4</b>
Passereaux sp.	-	40	<b>40</b>	3	-	<b>3</b>	-	117	<b>117</b>	<b>160</b>
Pic à dos noir	-	0	<b>0</b>	1	-	<b>1</b>	-	0	<b>0</b>	<b>1</b>
Pic chevelu	-	0	<b>0</b>	3	-	<b>3</b>	-	10	<b>10</b>	<b>13</b>
Pic flamboyant	-	6	<b>6</b>	2	-	<b>2</b>	-	5	<b>5</b>	<b>13</b>
Pic mineur	-	4	<b>4</b>	0	-	<b>0</b>	-	2	<b>2</b>	<b>6</b>
Picidés sp.	-	10	<b>10</b>	3	-	<b>3</b>	-	19	<b>19</b>	<b>32</b>
Pipit d'Amérique	-	0	<b>0</b>	0	-	<b>0</b>	-	2	<b>2</b>	<b>2</b>
Plongeon huard	-	1	<b>1</b>	0	-	<b>0</b>	-	0	<b>0</b>	<b>1</b>
Quiscale rouilleux	-	0	<b>0</b>	0	-	<b>0</b>	-	1	<b>1</b>	<b>1</b>
Quiscales sp.	-	0	<b>0</b>	2	-	<b>2</b>	-	0	<b>0</b>	<b>2</b>
Roitelet à couronne dorée	-	21	<b>21</b>	17	-	<b>17</b>	-	11	<b>11</b>	<b>49</b>
Roitelet à couronne rubis	-	127	<b>127</b>	74	-	<b>74</b>	-	20	<b>20</b>	<b>221</b>
Roitelets sp.	-	0	<b>0</b>	0	-	<b>0</b>	-	2	<b>2</b>	<b>2</b>
Roselin familier	-	2	<b>2</b>	0	-	<b>0</b>	-	0	<b>0</b>	<b>2</b>
Roselin pourpré	-	16	<b>16</b>	4	-	<b>4</b>	-	0	<b>0</b>	<b>20</b>
Roselins sp.	-	1	<b>1</b>	1	-	<b>1</b>	-	0	<b>0</b>	<b>2</b>
Sitelle à poitrine rousse	-	9	<b>9</b>	30	-	<b>30</b>	-	45	<b>45</b>	<b>84</b>
Sizerins sp.	-	10	<b>10</b>	0	-	<b>0</b>	-	0	<b>0</b>	<b>10</b>



Espèce	Migration printanière 2007			Nidification 2007			Migration automnale 2007			TOTAL
	Point d'observation	Transect	Total	Point d'écoute	Visite plans d'eau	Total	Point d'observation	Transect	Total	
Tarin des pins	-	75	75	38	-	38	-	8	8	121
Tétras du Canada	-	0	0	0	-	0	-	1	1	1
Tourterelle triste	-	0	0	1	-	1	-	0	0	1
Troglodyte mignon	-	40	40	81	-	81	-	3	3	124
Tyrannidés sp.	-	1	1	0	-	0	-	0	0	1
Viréo à tête bleue	-	7	7	13	-	13	-	3	3	23
Viréo aux yeux rouges	-	1	1	9	-	9	-	0	0	10
Viréo de Philadelphie	-	0	0	1	-	1	-	0	0	1
Viréonidés sp.	-	3	3	1	-	1	-	0	0	4
<b>Nombre d'observations</b>	-	<b>1469</b>	<b>1469</b>	<b>1940</b>	-	<b>1940</b>	-	<b>1243</b>	<b>1243</b>	<b>4652</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	-	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>57</b>	-	<b>57</b>	-	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>70</b>
<b>Rapaces</b>										
Accipitridés sp.	24	1	25	0	-	0	7	0	7	32
Aigle royal	17	0	17	0	-	0	2	0	2	19
Aigles sp.	2	0	2	0	-	0	0	0	0	2
Autour des palombes	0	0	0	0	-	0	4	0	4	4
Balbusard pêcheur	3	0	3	0	-	0	5	0	5	8
Busard Saint-Martin	1	0	1	0	-	0	16	1	17	18
Buse à queue rousse	26	0	26	0	-	0	57	2	59	85
Buse pattue	13	0	13	0	-	0	1	0	1	14
Buses sp.	4	0	4	0	-	0	9	0	9	13
Crécerelle d'Amérique	16	6	22	1	-	1	13	1	14	37
Épervier brun	16	3	19	0	-	0	11	4	15	34
Éperviers sp.	2	0	2	0	-	0	0	0	0	2
Falconidés sp.	1	0	1	0	-	0	4	1	5	6
Faucon émerillon	1	0	1	0	-	0	2	0	2	3
Faucon pèlerin	1	0	1	0	-	0	0	0	0	1

Espèce	Migration printanière 2007			Nidification 2007			Migration automnale 2007			TOTAL
	Point d'observation	Transect	Total	Point d'écoute	Visite plans d'eau	Total	Point d'observation	Transect	Total	
Grand-duc d'Amérique	0	0	0	2	-	2	0	2	2	4
Petite buse	1	0	1	1	-	1	1	0	1	3
Pygargue à tête blanche	24	0	24	0	-	0	0	0	0	24
Rapaces sp.	5	0	5	0	-	0	1	0	1	6
<b>Nombre d'observations</b>	<b>157</b>	<b>10</b>	<b>167</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>133</b>	<b>11</b>	<b>144</b>	<b>315</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>Sauvagine</b>										
Bernache du Canada	0	0	0	0	1	1	102	0	102	103
Canard colvert	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
Canard noir	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Canards sp.	5	0	5	0	0	0	0	0	0	5
Fuligule à collier	0	0	0	0	29	29	0	0	0	29
Garrot à œil d'or	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2
Sarcelle d'hiver	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
<b>Nombre d'observations</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>102</b>	<b>143</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL DES INVENTAIRES</b>										
<b>Nombre d'observations</b>	<b>164</b>	<b>1480</b>	<b>1644</b>	<b>1944</b>	<b>33</b>	<b>1977</b>	<b>235</b>	<b>1254</b>	<b>1489</b>	<b>5110</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>12</b>	<b>53</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	<b>11</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	<b>89</b>



---

**ANNEXE D**

Liste des espèces et statut de résidence

---



## Liste des espèces et statut de résidence

Nom français	Nom latin	Nom anglais	Famille	Code	Statut de résidence*
Accipitridés sp.	----	----	Accipitridae	ACCIPITRIDÉ	----
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	Accipitridae	AIRO	Nicheur migrateur
Aigles sp.	----	----	Accipitridae	AIGLE	----
Alouette hausse-col	<i>Eremophila alpestris</i>	Horned Lark	Alaudidae	ALCO	Nicheur migrateur
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	Accipitridae	AUPA	Nicheur résident
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	Accipitridae	BAPE	Nicheur migrateur
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	American Woodcock	Scolopacidae	BEAM	Nicheur migrateur
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	Wilson's Snipe	Scolopacidae	BEWI	Nicheur migrateur
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	White-winged Crossbill	Fringillidae	BEBI	Nicheur résident
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	Canada Goose	Anatidae	BECA	Nicheur migrateur
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	White-crowned Sparrow	Emberizidae	BRCB	Nicheur migrateur
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	White-throated Sparrow	Emberizidae	BRGB	Nicheur migrateur
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	Song Sparrow	Emberizidae	BRCH	Nicheur migrateur
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	Lincoln's Sparrow	Emberizidae	BRLI	Nicheur migrateur
Bruant des neiges	<i>Plectrophenax nivalis</i>	Snow Bunting	Emberizidae	BRNE	Nicheur migrateur
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	Chipping Sparrow	Emberizidae	BRFA	Nicheur migrateur
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	Fox Sparrow	Emberizidae	BRFAU	Nicheur migrateur
Bruant hudsonien	<i>Spizella arborea</i>	American Tree Sparrow	Emberizidae	BRHU	Nicheur migrateur
Bruants sp.	----	----	Emberizidae	BRUANT	----
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Northern Harrier	Accipitridae	BUSM	Nicheur migrateur
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	Red-tailed Hawk	Accipitridae	BUQR	Nicheur migrateur
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	Rough-legged Hawk	Accipitridae	BUPA	Nicheur migrateur
Buses sp.	----	----	Accipitridae	BUSE	----
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	American Bittern	Ardeidae	BUAM	Nicheur migrateur
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Mallard	Anatidae	CACO	Nicheur migrateur
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	American Black Duck	Anatidae	CANO	Nicheur migrateur
Canards sp.	----	----	Anatidae	CANARD	----

Nom français	Nom latin	Nom anglais	Famille	Code	Statut de résidence*
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	American Goldfinch	Fringillidae	CHJA	Nicheur migrateur
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	Spotted Sandpiper	Scolopacidae	CHGR	Nicheur migrateur
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	Ruby-throated Hummingbird	Trochilidae	COGR	Nicheur migrateur
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	American Crow	Corvidae	COAM	Nicheur migrateur
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	American Kestrel	Falconidae	CRAM	Nicheur migrateur
Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>	Pine Grosbeak	Fringillidae	DUSA	Nicheur résident
Embérézidés sp.	----	----	Emberizidae	EMBÉRÉZIDÉ	----
Empidonax sp.	----	----	Tyrannidae	EMPIDONAX	----
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	Common Nighthawk	Caprimulgidae	ENAM	Nicheur migrateur
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	Sharp-shinned Hawk	Accipitridae	EPBR	Nicheur migrateur
Éperviers sp.	----	----	Accipitridae	ÉPERVIER	----
Falconidés sp.	----	----	Falconidae	FALCONIDÉ	----
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	Falconidae	FAEM	Nicheur migrateur
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	Falconidae	FAPE	Nicheur migrateur
Fringillidés sp.	----	----	Fringillidae	FRINGILLIDÉ	----
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	Ring-necked Duck	Anatidae	FUCO	Nicheur migrateur
Gallinacés sp.	----	----	Phasianidae	GALLINACÉ	----
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	Common Goldeneye	Anatidae	GAOO	Nicheur migrateur
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	Blue Jay	Corvidae	GEBL	Nicheur résident
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	Ruffed Grouse	Phasianidae	GEHU	Nicheur sédentaire
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	Corvidae	GRCO	Nicheur sédentaire
Grand pic	<i>Dryocopus pileatus</i>	Pileated Woodpecker	Picidae	GRPI	Nicheur sédentaire
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	Great Horned Owl	Strigidae	GRDA	Nicheur sédentaire
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>	Brown Creeper	Certhiidae	GRBR	Nicheur migrateur
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush	Turdidae	GRDO	Nicheur migrateur
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	Hermit Thrush	Turdidae	GRSO	Nicheur migrateur
Grives sp.	----	----	Turdidae	GRIVE	----
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	Hooded Merganser	Anatidae	HACO	Nicheur migrateur
Hirondelle bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	Tree Swallow	Hirundinidae	HIBI	Nicheur migrateur

Nom français	Nom latin	Nom anglais	Famille	Code	Statut de résidence*
Inconnu	----	----	----	INCONNU	----
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Cedar Waxwing	Bombycillidae	JAAM	Nicheur migrateur
Jaseurs sp.	----	----	Bombycillidae	JASEUR	----
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	Dark-eyed Junco	Emberizidae	JUAR	Nicheur migrateur
Martin pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	Belted Kingfisher	Alcedinidae	MAPA	Nicheur migrateur
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	American Robin	Turdidae	MEAM	Nicheur migrateur
Mésange à tête brune	<i>Parus hudsonicus</i>	Boreal Chickadee	Paridae	METB	Nicheur résident
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>	Black-capped Chickadee	Paridae	METN	Nicheur résident
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	Gray Jay	Corvidae	MECA	Nicheur résident
Mésanges sp.	----	----	Paridae	MÉSANGE	----
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus borealis</i>	Olive-sided Flycatcher	Tyrannidae	MOCO	Nicheur migrateur
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	Alder Flycatcher	Tyrannidae	MOAU	Nicheur migrateur
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	Least Flycatcher	Tyrannidae	MOTC	Nicheur migrateur
Parulidés sp.	----	----	Parulidae	PARULIDÉ	----
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	Wilson's Warbler	Parulidae	PACN	Nicheur migrateur
Paruline à collier	<i>Parula americana</i>	Northern Parula	Parulidae	PACOL	Nicheur migrateur
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>	Palm Warbler	Parulidae	PACR	Nicheur migrateur
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	Yellow-rumped Warbler	Parulidae	PACJ	Nicheur migrateur
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	Chestnut-sided Warbler	Parulidae	PAFM	Nicheur migrateur
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>	Black-throated Green Warbler	Parulidae	PAGN	Nicheur migrateur
Paruline à gorge orangée	<i>Dendroica fusca</i>	Blackburnian Warbler	Parulidae	PAGO	Nicheur migrateur
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Nashville Warbler	Parulidae	PAJG	Nicheur migrateur
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>	Bay-breasted Warbler	Parulidae	PAPB	Nicheur migrateur
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	Magnolia Warbler	Parulidae	PATC	Nicheur migrateur
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>	Black-throated Blue Warbler	Parulidae	PABL	Nicheur migrateur
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Ovenbird	Parulidae	PACO	Nicheur migrateur
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Northern Waterthrush	Parulidae	PARU	Nicheur migrateur
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	Canada Warbler	Parulidae	PACA	Nicheur migrateur
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	American Redstart	Parulidae	PAFL	Nicheur migrateur



Nom français	Nom latin	Nom anglais	Famille	Code	Statut de résidence*
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	Common Yellowthroat	Parulidae	PAMA	Nicheur migrateur
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>	Tennessee Warbler	Parulidae	PAOB	Nicheur migrateur
Paruline rayée	<i>Dendroica striata</i>	Blackpoll Warbler	Parulidae	PARA	Nicheur migrateur
Paruline tigrée	<i>Dendroica tigrina</i>	Cape May Warbler	Parulidae	PATI	Nicheur migrateur
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>	Mourning Warbler	Parulidae	PATR	Nicheur migrateur
Passereaux sp.	----	----	----	PASSEREAU	----
Petite buse	<i>Buteo platypterus</i>	Broad-winged Hawk	Accipitridae	PEBU	Nicheur migrateur
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	Black-backed Woodpecker	Picidae	PIDN	Nicheur résident
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	Hairy Woodpecker	Picidae	PECH	Nicheur résident
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	Northern Flicker	Picidae	PIFL	Nicheur migrateur
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	Downy Woodpecker	Picidae	PIMI	Nicheur résident
Picidés sp.	----	----	Picidae	PICIDÉ	----
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	Northern Shrike	Laniidae	PIGG	Nicheur résident
Pipit d'Amérique	<i>Anthus rubescens</i>	American Pipit	Motacillidae	PIAM	Nicheur migrateur
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	Common Loon	Gaviidae	PLHU	Nicheur migrateur
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Bald Eagle	Accipitridae	PYTB	Nicheur migrateur
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	Common Grackle	Icteridae	QUBR	Nicheur migrateur
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Rusty Blackbird	Icteridae	QURO	Nicheur migrateur
Quiscales sp.	----	----	Icteridae	QUISCALE	----
Rapaces sp.	----	----	----	RAPACE	----
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	Golden-crowned Kinglet	Regulidae	ROCD	Nicheur migrateur
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	Ruby-crowned Kinglet	Regulidae	ROCR	Nicheur migrateur
Roitelets sp.	----	----	Regulidae	ROITELET	----
Roselin familier	<i>Carpodacus mexicanus</i>	House Finch	Fringillidae	ROFA	Nicheur résident
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	Purple Finch	Fringillidae	ROPO	Nicheur migrateur
Roselins sp.	----	----	Fringillidae	ROSELIN	----
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Green-winged Teal	Anatidae	SAHI	Nicheur migrateur
Sitelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	Red-breasted Nuthatch	Sittidae	SIPR	Nicheur résident
Sizerin flammé	<i>Carduelis flammea</i>	Common Redpoll	Fringillidae	SIFL	Nicheur migrateur

Nom français	Nom latin	Nom anglais	Famille	Code	Statut de résidence*
Sizerins sp.	----	----	Fringillidae	SIZERIN	----
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>	Pine Siskin	Fringillidae	TAPI	Nicheur résident
Tétras du Canada	<i>Dendragapus canadensis</i>	Spruce Grouse	Phasianidae	TECA	Nicheur sédentaire
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	Mourning Dove	Columbidae	TOTR	Nicheur migrateur
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	Troglodytidae	TRMI	Nicheur migrateur
Tyrannidés sp.	----	----	Tyrannidae	TYRANNIDÉ	----
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	Solitary Vireo	Vireonidae	VITB	Nicheur migrateur
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	Red-eyed Vireo	Vireonidae	VIYR	Nicheur migrateur
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	Philadelphia Vireo	Vireonidae	VIPH	Nicheur migrateur
Viréonidés sp.	----	----	Vireonidae	VIRÉONIDÉ	----

\* Les statuts ont été déterminés à partir de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 1995) :

- Nicheur migrateur : espèce qui niche au Québec et dont la totalité ou la majeure partie des effectifs hiverne à l'extérieur de la portion québécoise de l'aire de nidification
- Nicheur résident : espèce qui niche au Québec et dont la totalité ou la majeure partie des effectifs hiverne à l'intérieur de la portion québécoise de l'aire de nidification
- Nicheur sédentaire : espèce qui niche au Québec et qui n'effectue habituellement pas de migration annuelle
- Migrateur de passage : espèce de passage au Québec lors des migrations annuelles entre les territoires de nidification et les quartiers d'hivernage, tous deux situés hors Québec



---

**Annexe 2.2** *Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation  
du parc éolien de Gros-Morne*

---

# CARTIER ÉNERGIE ÉOLIENNE (GM) INC.

## *Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne*



895, boulevard Perron, Carleton-sur-Mer (Québec) G0C 1J0  
Téléphones : 418-364-3139 et 1-800-364-3139  
clients@pescaenvironnement.com  
www.pescaenvironnement.com

Le 14 décembre 2007

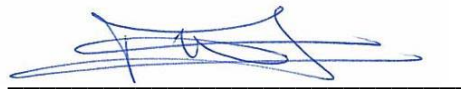


**Cartier Énergie Éolienne (GM) inc.**

***Inventaire de chiroptères***  
***sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne***  
***N/réf. : 07026-401***

**ÉQUIPE DE RÉALISATION**

*Supervision du projet :*

  
Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.

*Analyse des données :*

François Boulianne, biologiste  
Chrystelle Juignet, biologiste

*Inventaires :*

François Boulianne, biologiste  
Émilie Germain, technicienne de la faune  
Chrystelle Juignet, biologiste  
Jean-François Lamarre, technicien de la faune

*Rédaction du rapport :*

François Boulianne, biologiste  
Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.  
Chrystelle Juignet, biologiste

*Révision linguistique  
et mise en pages :*

Suzie Gough, réviseuse linguistique

*Contrôle de la qualité :*

Marjolaine Castonguay, biologiste, M. Sc.

*Photographies : PESCA Environnement*





## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Description de la zone à l'étude .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Méthodes .....</b>	<b>5</b>
3.1 Appareil de détection .....	5
3.2 Périodes d'inventaire .....	6
3.3 Caractérisation des sites d'inventaire et disposition des appareils de détection.....	7
3.4 Conditions météorologiques.....	10
3.5 Analyse des enregistrements .....	10
<b>4. Résultats et discussion .....</b>	<b>11</b>
4.1 Diversité des espèces dans la zone à l'étude .....	11
4.1.1 Espèces résidentes.....	12
4.1.2 Espèces migratrices.....	13
4.2 Indice d'abondance .....	14
4.2.1 Variation spatiale .....	15
4.2.1.1 Période de reproduction.....	15
4.2.1.2 Période de migration.....	17
4.2.2 Variation temporelle .....	17
4.3 Structures favorables à la présence de chiroptères .....	18
4.3.1 Habitats estivaux potentiels .....	18
4.3.1.1 Gîtes .....	18
4.3.1.2 Aires d'alimentation .....	19
4.3.2 Hibernacles .....	19
4.3.2.1 Sites naturels en Gaspésie .....	20
4.3.2.2 Anciens sites miniers en Gaspésie.....	20
4.4 Présence d'espèces à statut particulier .....	21
<b>5. Conclusion .....</b>	<b>22</b>
<b>6. Références .....</b>	<b>22</b>

ANNEXE A. Résultats détaillés de l'inventaire 2007 par station et par période

## Liste des tableaux

Tableau 1.	Caractéristiques des sites d’inventaire de chiroptères dans le secteur du parc éolien de Gros-Morne lors de l’inventaire acoustique réalisé en 2007.....	7
Tableau 2.	Espèces de chiroptères détectées dans le parc éolien de Gros-Morne en 2007 .....	11
Tableau 3.	Abondance des chiroptères aux différents sites d’inventaire dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne.....	16

## Liste des figures

Figure 1.	Inventaire des chiroptères.....	3
Figure 2.	Appareil de détection Anabat II Bat Detector et CF ZCAIM.....	6
Figure 3.	Habitat du site d’inventaire CH-1.....	8
Figure 4.	Habitat du site d’inventaire CH-3.....	8
Figure 5.	Habitat du site d’inventaire CH-4.....	9
Figure 6.	Habitat du site d’inventaire CH-5.....	9
Figure 7.	Variation temporelle de l’indice d’abondance des chiroptères détectés dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne, selon la période d’inventaire .....	18

## **1. INTRODUCTION**

Le Québec connaît un essor de la filière éolienne depuis le lancement par Hydro-Québec de son premier appel d'offres pour l'acquisition de 1 000 MW d'énergie éolienne en 2003. Le projet de parc éolien de Gros-Morne fait partie des six projets du promoteur Cartier énergie éolienne retenus dans le cadre de cet appel d'offres. La construction des parcs éoliens de Baie-des-Sables et de L'Anse-à-Valleau est à ce jour complétée.

La construction d'un parc éolien nécessite au préalable la réalisation et le dépôt, par le promoteur, d'une étude d'impact sur l'environnement analysant les différents effets potentiels de l'installation et de l'exploitation des éoliennes sur les composantes environnementales du milieu. Dans le cadre d'un tel projet, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) requiert dans la directive émise en regard de chaque projet que les espèces fauniques, notamment les chiroptères, soient décrites en termes d'abondance, de distribution et de diversité. Dans ce contexte, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a produit en 2007 un projet de protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec (MRNF, 2007a).

En ce qui concerne le projet du parc éolien de Gros-Morne, le but de l'inventaire est d'obtenir des informations de base quant à la présence et l'abondance relative des espèces de chiroptères qui fréquentent la zone à l'étude.

## **2. DESCRIPTION DE LA ZONE À L'ÉTUDE**

La zone à l'étude correspond au domaine du parc éolien de Gros-Morne qui est situé dans la MRC de La Haute-Gaspésie, plus précisément dans les limites municipales de Sainte-Madeleine-de-la-Rivière-Madeleine et de Saint-Maxime-du-Mont-Louis (figure 1). Le domaine actuel couvre 7 134 hectares.

Le relief de la zone à l'étude est accidenté et formé de plateaux montagneux. Certains sommets atteignent 670 mètres. Le réseau hydrographique s'écoule vers le golfe du Saint-Laurent par les principales rivières. Le lac à Raphaël, le lac Ernest, le Premier lac de Manche-d'Épée, le lac au Foin et le lac à Jimmy sont présents dans la zone à l'étude.

La zone à l'étude est située dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune. L'utilisation principale du territoire est à vocation forestière. Plusieurs coupes récentes et anciennes sont réparties sur le territoire. Quelques secteurs de villégiature sont concentrés aux abords des lacs.

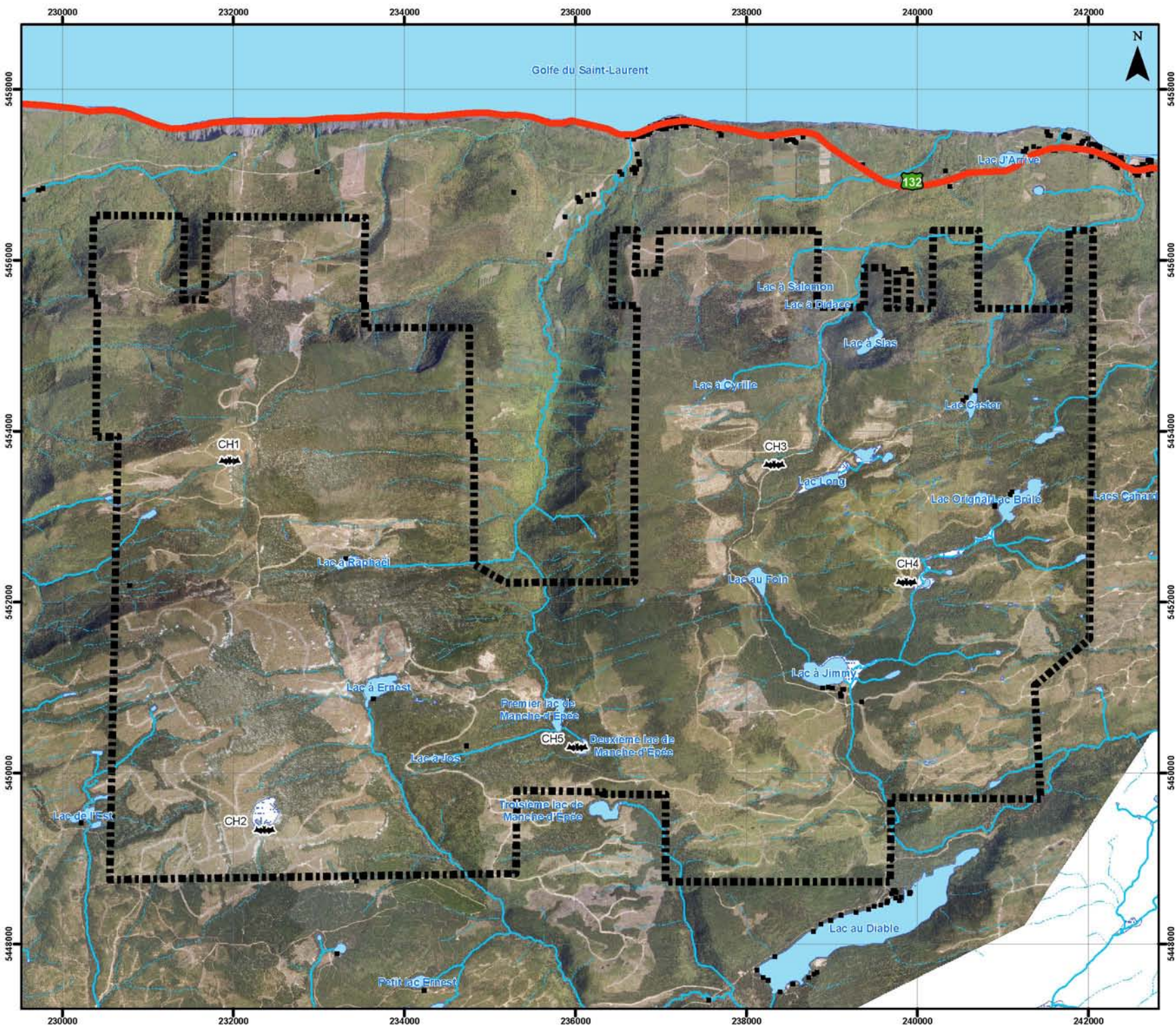


Figure 1  
Inventaire de chiroptères

**Légende**

- Station d'inventaire
- Domaine du parc éolien
- Route 132
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau
- Dénudé humide

1:60 000



© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2007  
© Carier Énergie Éolienne (GM), 2007. Ortho-image laser réalisée par Pascal Mercier arpenteur-géomètre  
Source: BDQG 1:20 000  
Projection: MTM, fuseau 5, NAD83

Conception de :  
Charles-Olivier Bienvenue, géog.

Approuvée par :  
Matthieu Féré, bio., M. Sc.



Le 14 décembre 2007

### **3. MÉTHODES**

Un inventaire acoustique fixe a été effectué selon les directives du *Projet de protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* (MRNF, 2007a). Ce type d'inventaire consiste à enregistrer les vocalises ultrasoniques émises par les chauves-souris durant leurs activités nocturnes à partir de stations autonomes de détection. Fonctionnant à la manière d'un radar, les vocalises ultrasoniques émises par une chauve-souris se réfléchissent sur les surfaces et reviennent l'informer sur la distance, la forme et la texture précises des objets de son environnement, lui permettant ainsi de repérer ses proies. Les enregistrements des vocalises peuvent être analysés afin d'identifier les espèces émettrices. Les vocalises des différentes chauves-souris sont assez distinctes les unes des autres pour permettre l'identification à l'espèce, à l'exception des chauves-souris du genre *Myotis*. Il en est de même pour la chauve-souris argentée et la grande chauve-souris brune, dont les vocalises sont très similaires.

#### **3.1 Appareil de détection**

Un appareil de détection d'ultrason, l'AnaBat II Bat Detector, conçu par la firme Titley Electronics, a été utilisé pour détecter et capter les vocalises ultrasoniques (figure 2). Le détecteur, qui peut capter des ultrasons jusqu'à près de 80 m selon un angle de 30 °, est couplé à un module de commande et d'enregistrement, le CF ZCAIM. Cet appareil peut être programmé afin de commander l'activation et l'arrêt du détecteur selon l'horaire choisi. Il permet également d'enregistrer les cris captés par le détecteur sur des cartes mémoires afin de les conserver et de les analyser ultérieurement.



Source : PESCA Environnement

**Figure 2. Appareil de détection Anabat II Bat Detector et CF ZCAIM**

### 3.2 Périodes d'inventaire

Tel qu'il est spécifié dans le protocole du MRNF (2007a), quatre sessions d'inventaire ont été ciblées afin de couvrir les périodes de reproduction et de migration automnale des chiroptères.

L'inventaire a couvert 160 heures entre juin et octobre 2007 selon le calendrier suivant :

- Période de reproduction :
  - Session 1 : 40 heures entre le 19 et le 28 juin 2007
  - Session 2 : 40 heures entre le 2 et le 26 juillet 2007
- Période de migration automnale :
  - Session 3 : 40 heures entre le 27 août et le 2 septembre 2007
  - Session 4 : 40 heures entre le 22 et le 26 septembre 2007

### 3.3 Caractérisation des sites d’inventaire et disposition des appareils de détection

Cinq sites d’inventaire ont été sélectionnés pour l’installation des appareils de détection (tableau 1). Un site se trouvait dans le prolongement de la vallée de la rivière de Manche-d’Épée (CH-5) et les quatre autres sur des plateaux montagneux propices à l’installation d’éoliennes (figure 1).

Les sites offraient une ouverture suffisante sur les environs afin de permettre un captage optimal des ultrasons par les appareils de détection. Les ouvertures naturelles ou d’origine anthropique comme les abords de cours d’eau et les coupes forestières ont été favorisées. Les appareils de détection ont été installés dans un arbre de manière à pointer dans un angle de 15 ° par rapport à l’horizontale afin de maximiser la captation des cris de chiroptères.

**Tableau 1. Caractéristiques des sites d’inventaire de chiroptères dans le secteur du parc éolien de Gros-Morne lors de l’inventaire acoustique réalisé en 2007**

Site	Altitude (m)	Habitat
CH-1	610	Peuplements en régénération (figure 3)
CH-2	590	Peuplements mélangés à dominance feuillue en bordure de peuplements en régénération et près d’un milieu humide
CH-3	250	Parterre de coupe récente en plantation (figure 4)
CH-4	400	Peuplements résineux en bordure d’une régénération de moins de 10 ans (figure 5)
CH-5	370	Peuplements résineux et milieu riverain du Deuxième lac de Manche-d’Épée (figure 6)





**Figure 3. Habitat du site d’inventaire CH-1**



**Figure 4. Habitat du site d’inventaire CH-3**



**Figure 5. Habitat du site d’inventaire CH-4**



**Figure 6. Habitat du site d’inventaire CH-5**

### **3.4 Conditions météorologiques**

Afin d'obtenir des données sur les conditions météorologiques locales et ainsi pouvoir sélectionner les nuits présentant des conditions favorables à la détection des chiroptères (sans précipitation et avec des vents inférieurs à 20 km/h), des stations météorologiques portatives ont été installées à tous les sites d'inventaire sélectionnés lors des inventaires de juillet, août et septembre. En juin, les données enregistrées par Environnement Canada à la station météorologique de Cap-Madeleine ont été utilisées. Cette station est située à 5 km au nord-est du domaine du parc éolien de Gros-Morne. Les stations météorologiques portatives ont été programmées pour enregistrer et stocker les variables suivantes toutes les 90 minutes :

- Température;
- Vitesse du vent;
- Direction du vent;
- Précipitations;
- Pression atmosphérique relative.

### **3.5 Analyse des enregistrements**

À partir des vocalises de chauves-souris enregistrées sur cartes mémoires, des sonagrammes des cris ont été produits à l'aide d'un logiciel spécialisé. Les fréquences et les durées des sonagrammes ont été comparées à celles de sonagrammes de référence afin d'identifier les espèces détectées.

## 4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 4.1 Diversité des espèces dans la zone à l'étude

Durant les inventaires réalisés à l'été et à l'automne 2007, 523 vocalises ont été enregistrées permettant de confirmer la présence de trois espèces de chiroptères, à savoir la chauve-souris nordique, la chauve souris cendrée et la pipistrelle de l'Est, parmi les sept espèces potentiellement présentes dans l'est du Québec (tableau 2 et annexe A). Les chauves-souris du genre *Myotis* ont été les plus fréquemment détectées dans le domaine du parc éolien au cours de ces inventaires avec 395 détections, dont 14 sont attribuables à la chauve-souris nordique.

**Tableau 2. Espèces de chiroptères détectées dans le parc éolien de Gros-Morne en 2007**

Espèce	Statut	Nombre de détections	Proportion (%)
<i>Myotis</i> sp.*	-	381	72,8
Chauve-souris nordique	Résidente	14	2,7
Chauve-souris cendrée **	Migratrice	6	1,1
Pipistrelle de l'Est **	Résidente	2	0,4
Chauve-souris argentée** / Grande chauve-souris brune	Migratrice / résidente	1	0,2
Espèce indéterminée	-	119	22,8
<b>TOTAL</b>		<b>523</b>	<b>100,0</b>

\* *Myotis* sp. inclut la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique

\*\* Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2007b)

Deux des espèces détectées sont résidentes, c'est-à-dire qu'elles demeurent sous nos latitudes toute l'année, incluant la saison froide. La troisième espèce est migratrice, c'est-à-dire qu'elle migre jusque dans les Caraïbes lors de la saison froide et qu'elle est présente sous nos latitudes lors de la saison chaude (MRNF, 2007a).

#### **4.1.1 Espèces résidentes**

##### *Espèces du genre Myotis*

Au Québec, le genre *Myotis* regroupe la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris pygmée. Cette dernière n'est pas présente dans la zone à l'étude. Le genre *Myotis* est le plus fréquent à l'est du Canada (Grindal, 1998; Jung et al., 1999; Broders et al., 2003; Maisonneuve et al., 2005; Delorme et Jutras, 2006). Étant donné que les fréquences des vocalises ultrasoniques de la chauve-souris nordique et de la petite chauve-souris brune se ressemblent beaucoup, les cris de ces deux espèces sont difficiles à différencier (Brunet et al., 1998).

Ces deux espèces demeurent dans les aires d'alimentation et de reproduction jusqu'à l'automne (Prescott et Richard, 1996; Brunet et al., 1998) où elles vont rejoindre leurs hibernacles situés dans des cavités naturelles ou anthropiques (Banfield, 1977; Gauthier, 1996; McDuff et al., 2001).

La chauve-souris nordique est étroitement associée à la forêt boréale (Van Zyll de Jong, 1985; Jung et al., 1999; Broders et al., 2003; Owen et al., 2003) alors que la petite chauve-souris brune fréquente une plus grande variété d'habitats, notamment des habitats riverains, forestiers ou anthropiques (Prescott et Richard, 1996).

##### *Grande chauve-souris brune*

La grande chauve-souris brune est reconnue pour être bien adaptée au milieu urbain où elle chasse les essaims d'insectes autour des lumières ou utilise les structures humaines comme gîte. En milieu naturel, on la trouve près des points d'eau et en bordure des forêts. Son vol est rapide et elle se déplace souvent à plusieurs mètres au-dessus du sol, contrairement aux espèces du genre *Myotis* (Banfield, 1977; Furlonger et al., 1987; Prescott et Richard, 1996).

### *Pipistrelle de l'Est*

La pipistrelle de l'Est chasse principalement au-dessus des points d'eau (Broders et *al.*, 2001 et 2003). Elle utilise des bâtiments ainsi que le feuillage des arbres comme gîte (Whitaker, 1998; Vielleux et *al.*, 2003). Au Québec, la pipistrelle de l'Est est à la limite nord de son aire de répartition et représente l'espèce la moins enregistrée lors des inventaires acoustiques mobiles tenus dans diverses régions du Québec depuis 2000 (Delorme et Jutras, 2006). De plus, elle a été peu détectée et n'a jamais été capturée au filet lors d'inventaires menés au Nouveau-Brunswick et au Maine. Cependant, elle a été identifiée plusieurs fois en Gaspésie en 2005 et semble localement abondante au parc national de Kejimikujik en Nouvelle-Écosse (Zimmerman et Glanz, 2000; Broders et *al.*, 2003; Delorme et Jutras, 2006).

#### **4.1.2 Espèces migratrices**

Les trois espèces de chauves-souris migratrices présentes au Québec (cendrée, rousse et argentée) ont un statut provincial d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (MRNF, 2007b). À partir de la fin août, elles se regroupent et entament leur migration vers le sud de leur aire de répartition qui s'étend du sud des États-Unis jusque dans les Caraïbes pour la chauve-souris cendrée.

### *Chauve-souris cendrée*

La chauve-souris cendrée est la plus grosse des espèces de chiroptères présentes au Québec. Sa masse importante la rend peu habile à effectuer des mouvements brusques en milieu encombré, l'obligeant à voler au-dessus de la cime des arbres ou en milieu ouvert (Hart et *al.*, 1993; Prescott et Richard, 1996; Barclay et *al.*, 1999). La chauve-souris cendrée serait présente presque partout dans la partie méridionale du Québec, mais sans jamais être très abondante à un même endroit.

Les femelles et les mâles ne fréquentent pas les mêmes milieux au printemps et au début de l'été, périodes pendant lesquelles les femelles mettent bas. L'été, cette espèce est habituellement solitaire, utilisant les arbres, principalement des conifères, comme gîte diurne. (Van Zyll de Jong, 1985; Prescott et Richard, 1996).

#### *Chauve-souris rousse*

La chauve-souris rousse est peu abondante dans l'est du Canada. Elle a d'ailleurs été peu recensée lors des inventaires mobiles réalisés en Gaspésie entre 2002 et 2005 (Delorme et Jutras, 2006). En été, cette espèce fréquente principalement les milieux ouverts comme les clairières, les plans d'eau et les cours d'eau des forêts mixtes et résineuses (Prescott et Richard, 1996; Jung et *al.*, 1999). L'abondance d'insectes pourrait être déterminante dans le choix de ses sites d'alimentation (Hart et *al.*, 1993). Bien adaptée au milieu urbain, elle chasse aussi fréquemment autour des sources lumineuses (Furlonger et *al.*, 1987; Prescott et Richard, 1996).

#### *Chauve-souris argentée*

La chauve-souris argentée occupe principalement les régions forestières où elle chasse le long des plans et des cours d'eau (Prescott et Richard, 1996). Cette espèce a été peu abondante lors des inventaires effectués en Gaspésie entre 2002 et 2005 (Delorme et Jutras, 2006; MRNF, 2007b).

## **4.2 Indice d'abondance**

Au total, 523 vocalises ont été enregistrées lors des inventaires réalisés en 2007 dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne (tableau 2 et annexe A). L'ensemble des espèces du genre *Myotis* représente 75,5 % des vocalises enregistrées, soit un indice d'abondance de 2,47 vocalises/heure. Parmi les espèces identifiées, la chauve-souris nordique possède l'indice d'abondance le plus élevé avec 0,09 vocalise/heure (2,7 % des vocalises enregistrées).

La chauve-souris cendrée, la pipistrelle de l'Est et le groupe « chauve souris argentée / grande chauve-souris brune » représentent 1,7 % des vocalises enregistrées pour un indice d'abondance inférieur à 0,05 vocalise/heure.

Certaines vocalises, totalisant 22,8 % des détections, n'ont pu être associées à une espèce de chauve-souris en particulier. Différents comportements peuvent entraîner un enregistrement incomplet et rendre l'identification de l'espèce émettrice difficile. Par exemple, certaines chauves-souris volent au-delà de la cime des arbres et d'autres volent parfois très rapidement (Banfield, 1977; Hart et *al.*, 1993; Gauthier, 1996; Prescott et Richard, 1996; Heinrich et *al.*, 1999). Les vocalises peuvent aussi subir des déformations selon la position de la chauve-souris par rapport au détecteur ou par la présence d'autres chauves-souris ou de distorsions environnantes, pouvant rendre l'identification à l'espèce difficile, voire impossible (O'Farrell et *al.*, 1999).

#### **4.2.1 Variation spatiale**

La comparaison des données entre les différents sites d'inventaires permet d'analyser la variation spatiale de l'abondance des chiroptères pour chaque période d'inventaire.

##### **4.2.1.1 Période de reproduction**

Durant la période de reproduction, 51,3 % des vocalises ont été enregistrées au site CH-5, correspondant à un indice d'abondance de 2,23 vocalises/heure (tableau 3). Ce site se trouvait en bordure du Deuxième lac de Manche-d'Épée (1,53 ha) dans le prolongement de la vallée de la rivière de Manche-d'Épée. Le site pour lequel l'indice d'abondance est le plus faible est le site CH-1 avec 0,05 vocalise/heure. Ce site se trouve dans un peuplement en régénération.



**Tableau 3. Abondance des chiroptères aux différents sites d’inventaire dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne**

Site	Reproduction			Migration			TOTAL		
	Détections		Indice d'abondance (détections/h)	Détections		Indice d'abondance (détections/h)	Détections		Indice d'abondance (détections/h)
	Nombre	(%)		Nombre	(%)		Nombre	(%)	
CH-1	4	1,2	<b>0,05</b>	6	3,4	<b>0,08</b>	10	1,9	<b>0,06</b>
CH-2	119	34,3	<b>1,49</b>	69	39,2	<b>0,86</b>	188	35,9	<b>1,18</b>
CH-3	18	5,2	<b>0,23</b>	13	7,4	<b>0,16</b>	31	5,9	<b>0,19</b>
CH-4	28	8,1	<b>0,35</b>	27	15,3	<b>0,34</b>	55	10,5	<b>0,34</b>
CH-5	178	51,3	<b>2,23</b>	61	34,7	<b>0,76</b>	239	45,7	<b>1,49</b>
<b>TOTAL</b>	<b>347</b>	<b>100,0</b>	<b>4,34</b>	<b>176</b>	<b>100,0</b>	<b>2,20</b>	<b>523</b>	<b>100,0</b>	<b>3,27</b>

#### 4.2.1.2 *Période de migration*

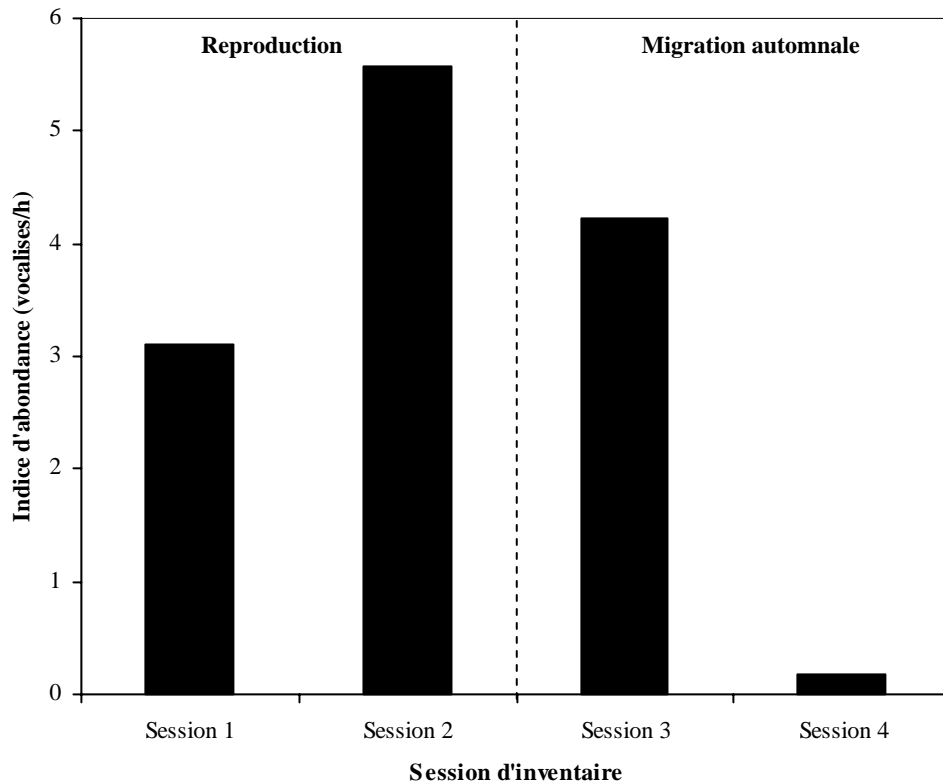
Durant la migration automnale, les indices d'abondance les plus élevés ont été détectés aux sites CH-2 et CH-5 avec 0,86 vocalise/heure (39,2 %) et 0,76 vocalise/heure (34,7 %) respectivement (tableau 3). Le site CH-2 était situé près d'un milieu humide de 7,16 ha. Les chiroptères s'abreuvent et se nourrissent des essaims d'insectes volant au-dessus de ce type d'habitat (Fenton, 1970; Krusic et *al.*, 1996; Grindal et Brigham, 1999). Comme en période de reproduction, la plus faible abondance de chiroptères a été enregistrée au site CH-1.

#### 4.2.2 *Variation temporelle*

La comparaison des données entre les différentes sessions d'inventaire permet d'obtenir la variation temporelle de l'indice d'abondance des chiroptères dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne.

Les détections durant la période de reproduction (66,3 %) sont deux fois plus abondantes que durant la période de migration automnale (33,7 %), en raison d'un faible nombre de vocalises enregistrées durant la session 4 (septembre 2007). En juillet, l'indice d'abondance a été le plus élevé avec 5,58 vocalises/heure (figure 7), en raison de la présence des chauves-souris du genre *Myotis* (annexe A).

Généralement, les jeunes de l'année naissent entre la fin de mai et le début de juillet, soit durant la session 1. Ils effectuent leur premier vol durant le mois de juillet, ce qui explique leur abondance (Prescott et Richard, 1996). Les déplacements automnaux des chiroptères débutent à la fin août, début septembre (session 3) et concernent aussi bien les espèces migratrices qui prennent la route vers le sud que les espèces résidentes qui se dirigent vers leurs hibernacles. C'est pourquoi l'abondance des chiroptères diminue à la fin septembre (figure 7).



**Figure 7. Variation temporelle de l'indice d'abondance des chiroptères détectés dans le domaine du parc éolien de Gros-Morne, selon la période d'inventaire**

### **4.3 Structures favorables à la présence de chiroptères**

#### **4.3.1 Habitats estivaux potentiels**

##### **4.3.1.1 Gîtes**

Les chauves-souris résidentes, aussi appelées cavernicoles, comme la chauve-souris nordique, utilisent des structures naturelles ou anthropiques telles des cavernes, des grottes, des mines désaffectées, des clochers, des ponts, des greniers ou autres ouvertures de bâtiments ainsi que des arbres comme gîtes estivaux (Prescott et Richard, 1996; Humphrey, 1982; Banfield, 1977).

Aucune structure naturelle offrant un potentiel de gîte diurne aux chauves-souris cavernicoles n'est connue à l'intérieur du domaine du parc éolien. Les chalets et habitations présents à l'intérieur et autour de la zone à l'étude peuvent fournir des gîtes adéquats (Gauthier et *al.*, 1995; Prescott et Richard, 1996).

Les chauves-souris migratrices, aussi appelées arboricoles, comme les chauves-souris cendrée et argentée, passent l'été dans le feuillage des arbres, sous leur écorce ou dans une cavité à même l'arbre (Prescott et Richard, 1996; Humphrey, 1982; Banfield, 1977). Compte tenu du caractère forestier de la zone à l'étude, ce type de gîte d'été est abondant pour les espèces arboricoles.

#### 4.3.1.2 Aires d'alimentation

Les milieux ouverts tels que les coupes forestières, les chemins ou de préférence les plans d'eau servent d'aires d'alimentation pour les chiroptères. Ils leurs permettent de circuler facilement et d'économiser ainsi l'énergie utilisée pour le vol et l'écholocation lors de leur chasse aux insectes (Christophersen et Kuntz II, 2003; Zimmerman et Glanz, 2000; Grindal et Brigham, 1999; Krusic et *al.*, 1996; Hart et *al.*, 1993). Les plans et cours d'eau qui coulent au fond des vallées encaissées du domaine du parc représentent un habitat pour les chauves-souris. Quelques études ont démontré que le bruit engendré par le mouvement de l'eau peut nuire à la détection des insectes par écholocation et que les cours d'eau servent plutôt de corridor de déplacement (Krusic et *al.*, 1996).

#### 4.3.2 Hibernacles

À l'automne, les chauves-souris résidentes quittent les aires d'alimentation estivales pour rejoindre des lieux propices à l'hibernation, généralement des cavités naturelles (grottes et cavernes) ou artificielles (mines désaffectées). Un bon hibernacle doit se maintenir à une température stable de plus de 0 °C, avoir une humidité relative élevée (au moins 90 %), offrir une disponibilité en eau et présenter une architecture limitant les

courants d'air et permettant l'emprisonnement de l'air chaud. Un bon hibernacle doit être protégé du dérangement.

Aucune grotte, caverne, mine désaffectée ou autre cavité naturelle ou artificielle ayant le potentiel de servir d'hibernacle pour des chiroptères n'est connue dans la zone à l'étude ni à proximité. Cependant, il existe plusieurs de ces cavités naturelles ou anthropiques en Gaspésie (Gauthier et *al.*, 1995). Elles sont présentées dans ce qui suit.

#### 4.3.2.1 *Sites naturels en Gaspésie*

La réserve de biodiversité de Saint-Elzéar couvre 44 km<sup>2</sup> et compte plusieurs cavités naturelles qui abriteraient des chiroptères durant la période hivernale (Bruno Landry, guide-naturaliste, comm. pers.). Une grotte située dans la réserve offre un potentiel élevé quant à la possibilité de servir d'hibernacle (Gauthier et *al.*, 1995). Elle est visitée durant la saison estivale depuis 1990. La grotte des Gélifrats et le trou de la Bonne femme Café offrent dans le même secteur des potentiels moyen et nul d'hibernacles (Gauthier et *al.*, 1995).

Un site naturel est également connu à Percé. Il s'agit du puits de Percé qui offre un potentiel d'hibernacle jugé moyen (Gauthier et *al.*, 1995).

#### 4.3.2.2 *Anciens sites miniers en Gaspésie*

En plus des sites naturels connus, plusieurs anciens sites miniers présentent un potentiel d'hibernacle à chiroptères en Gaspésie (Gauthier et *al.*, 1995).

- Gîte du ruisseau Brady est, Prospect du ruisseau Brady sud et Prospect Big Pioneer

Ces trois sites d'extraction de zinc et de plomb situés au cœur de la péninsule gaspésienne, au sud du parc national de la Gaspésie, présentent chacun un potentiel

élevé quant à la possibilité de servir d'hibernacle aux chiroptères. L'ancienne mine Prospect Big Pioneer a été sécurisée en 1985.

- Mine Candego

La mine Candego, aménagée depuis 1994, est située dans la réserve faunique des Chic-Chocs en Gaspésie. Cette ancienne exploitation de galène présente un potentiel élevé quant à la possibilité de servir d'hibernacle à chauves-souris. Depuis, des inventaires et visites ont permis de confirmer la présence de chauves-souris (McDuff et *al.*, 2001).

- Autres mines

Une ancienne mine, la mine du cap du Petit-Gaspé, est située à l'intérieur du parc national de Forillon. Des chauves-souris du genre *Myotis* ont été recensées à l'intérieur de la mine en période hivernale (Gauthier, 1996; Gauthier et *al.*, 1995). La mine Sullipek située au sud du parc national de la Gaspésie et sécurisée en 1985, la mine Madeleine, située dans la Haute-Gaspésie et sécurisée en 1994, ainsi que la mine Gîte Miller Copper à Murdochville présentent toutes un potentiel élevé quant à la possibilité de servir d'hibernacles aux chiroptères. Les mines Prospect Cherbourg n° 1, Prospect Cuning-Gault ainsi que la mine Fédérale dans les monts Chic-Chocs présentent des potentiels faibles (Gauthier et *al.*, 1995).

#### **4.4 Présence d'espèces à statut particulier**

Les inventaires ont permis de confirmer la présence de deux espèces de chiroptères susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables par le gouvernement du Québec (MRNF, 2007b), à savoir, la chauve-souris cendrée (6 détections) et la pipistrelle de l'Est (2 détections). De plus, une vocalise du groupe « chauve-souris argentée / grande chauve-souris » a été enregistrée. La chauve-souris argentée est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Ces espèces ont toutes été détectées en Gaspésie

lors d'inventaires acoustiques fixes ou mobiles (Delorme et Jutras, 2006; PESCA Environnement, 2005; McDuff et *al.*, 2001; Brunet et al., 1998; Gauthier, 1996).

## 5. CONCLUSION

L'inventaire réalisé en 2007 dans le cadre du projet de parc éolien de Gros-Morne a permis de confirmer la présence de trois des sept espèces de chiroptères présentes en Gaspésie. Les espèces résidentes du Québec sont les espèces les plus abondantes dans la zone à l'étude, soit les espèces du genre *Myotis* avec 75,5 % des vocalises enregistrées et la pipistrelle de l'Est avec 0,4 % des vocalises enregistrées. Une espèce migratrice, la chauve-souris cendrée, a été détectée et elle représente 1,1 % des vocalises enregistrées.

De plus, 45,7 % des vocalises ont été enregistrées au seul point CH-5, situé en bordure du Deuxième lac de Manche-d'Épée, dans le prolongement de la vallée de la rivière de Manche-d'Épée.

Enfin, deux espèces à statut particulier, la chauve-souris cendrée et la pipistrelle de l'Est ont également été identifiées lors de l'inventaire totalisant 1,5 % des détections.

## 6. RÉFÉRENCES

- BANFIELD, A.W.F. 1977. Les mammifères du Canada. Publié pour le musée national des Sciences naturelles. Musées nationaux du Canada par Les Presses de l'Université Laval. Deuxième édition. 406 p.
- BARCLAY, R.M.R., J.H. FULLARD et D.S. JACOBS. 1999. Variation in the echolocation calls of the hoary bat (*Lasiurus cinereus*) : influence of the body size, habitat structure and geographic location. *Canadian Journal of Zoology* 77: 530-534.
- BRODERS, H.G., D.F. McALPINE et G.J. FORBES. 2001. Status of the eastern pipistrelle (*Pipistrellus subflavus*) (Chiroptera: Vespertilionidae) in New Brunswick. *Northeastern Naturalist* 8(3) : 331-336.

- BRODERS, H.G., G.M. QUINN et G.J. FORBES. 2003. Species status and spatial and temporal patterns of activity of bats in southwest Nova Scotia, Canada. *Northeastern Naturalist* 10(4) : 383-398.
- BRUNET, R., M. GAUTHIER et J. McDUFF. 1998. Inventaire acoustique des chauves-souris du parc de la Gaspésie - Été 1997. Rapport final à l'intention de monsieur Claudel Pelletier. Envirotel inc. 31 p.
- CHRISTOPHERSEN, R.G. et R.C. KUNTZ II. 2003. A survey of bat species composition, distribution and relative abundance, North Cascades National Park Complex. Technical Report. United States Department of Interior. National Park Service. Sedro Woolley. 26 p.
- DELORME, M. et J. JUTRAS. 2006. Bulletin de liaison du réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris. *CHIROPS* no 6. Bilan de la saison 2005. 26 p.
- FENTON, M.B. 1970. A technique for monitoring bat activity with results obtained from different environments in southern Ontario. *Canadian Journal of Zoology* 48 : 847-851.
- FURLONGER, C.L., H.J. DEWAR et M.B. FENTON. 1987. Habitat use by foraging insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology* 65 : 284-288.
- GAUTHIER, M., G. DAOUST et R. BRUNET. 1995. Évaluation préliminaire du potentiel des mines désaffectées et des cavités naturelles comme habitat hivernal des chauves-souris cavernicoles au Québec. Rapport final à l'intention du ministère de l'Environnement et de la Faune. Envirotel inc. 104 p.
- GAUTHIER, M. 1996. Inventaire acoustique des chauves-souris du parc national Forillon. Rapport final à l'intention de monsieur Denis Comeau. Envirotel inc. 28 p.
- GRINDAL, S.D. 1998. Habitat use by bats, *Myotis* spp., in western Newfoundland. *Canadian Field Naturalist* 113(2) : 258-263.
- GRINDAL, S.D. et R.M. BRIGHAM. 1999. Impacts of forest harvesting on habitat use by foraging insectivorous bats at different spatial scales. *Écoscience* 6(1) : 25-34.
- HART, J.A., G.L. KIRKLAND Jr. et S.C. GROSSMAN. 1993. Relative abundance and habitat use by tree bats, *Lasiurus* spp., in Southcentral Pennsylvania. *Canadian Field Naturalist* 107 : 208-212.
- HEINRICH, R., M. TODD, B. BECK, R. BONAR, J. BECK et R. QUINLAN. 1999. Hoary bat, summer roosting habitat. Habitat suitability index model. Version 5. 5 p.
- HUMPHREY, S.R. 1982. Bats, Vespertilionidae and Molossidae in wild mammals of North America. Biology, management and economics. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. 52-70.



- JUNG, T.S., I.D. THOMPSON, R.D. TITMAN et A.P. APPLEJOHN. 1999. Habitat selection by forest bats in relation to mixed-wood stand types and structures in central Ontario. *Journal of Wildlife Management* 63(4) : 1306-1319.
- KRUSIC, R.A., M. YAMASAKI, C.D. NEEFUS et P.J. PEKINS. 1996. Bat habitat use in White Mountain National forest. *Journal of Wildlife Management* 60(3) : 625-631.
- MAISONNEUVE, C., M. DELORME et J. JUTRAS. 2005. Projet de recherche sur l'impact des vols à basse altitude sur les chauves-souris. Rapport d'étape - Travaux d'avant-projet réalisés en 2004. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. 19 p.
- MCDUFF, J., C. BOUCHARD, R. BRUNET et M. GAUTHIER. 2001. Identification des chauves-souris enregistrées à la mine Candego - Automne 2000. Rapport final à l'intention de monsieur Claudel Pelletier. Direction de l'aménagement de la faune. Envirotel inc. 13 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007a. Projet de protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – Version 2 – 2 avril 2007. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 9 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007b. Liste des espèces fauniques menacées et vulnérables au Québec. [www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp](http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp). Consulté en 2007.
- OWEN, S.F., M.A. MENZEL, W.M. FORD, B.R. CHAPMAN, K.V. MILLER, J.W. EDWARDS et P.B. WOOD. 2003. Home-range size and habitat used by the Northern *Myotis* (*Myotis septentrionalis*). *The American Midland Naturalist* 150(2) : 352-359.
- PRESCOTT, J. et P. RICHARD. 1996. Mammifères du Québec et de l'est du Canada. Guide nature Quintin. Waterloo. 399 p.
- VAN ZYLL DE JONG, C.G. 1985. Traité des mammifères du Canada. Tome 2 : Les chauves-souris. Musée national des sciences naturelles, Ottawa. 215 p.
- WHITAKER, J.O, 1998. Life history and roost switching in six summer colonies of eastern pipistrelles in buildings. *Journal of Mammalogy* 79(2) : 651-659.
- ZIMMERMAN, G.S. et W.E. GLANZ. 2000. Habitat use by bats in eastern Maine. *Journal of Wildlife Management* 64(4) : 1032-1040.

---

**ANNEXE A**

Résultats détaillés de l'inventaire 2007 par station et par période

---



## Annexe A. Résultats détaillés de l'inventaire 2007 par station et par période

Période d'inventaire	Site	Durée d'inventaire	Nombre de détections						TOTAL	Indice d'abondance (détections/h)	Proportion (%)	Proportion globale (%)		
			<i>Myotis sp.*</i>	Chauve-souris nordique	Chauve-souris cendrée	Chauve-souris argentée / Grande chauve-souris brune	Pipistrelle de l'Est	Espèce indéterminée						
Reproduction	Session 1	40 heures	CH-1	3	0	0	0	0	0	3	0,08	2,4	23,7	
			CH-2	17	0	0	0	0	0	17	0,43	13,7		
			CH-3	7	0	1	0	0	0	8	0,20	6,5		
			CH-4	10	0	0	0	0	1	11	0,28	8,9		
			CH-5	66	1	2	1	0	15	85	2,13	68,5		
			<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>124</b>	<b>3,10</b>			
	<b>Proportion (%)</b>	<b>83,1</b>	<b>0,8</b>	<b>2,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,0</b>	<b>12,9</b>							
	<b>Indice d'abondance (détections/h)</b>	<b>2,58</b>	<b>0,03</b>	<b>0,08</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,40</b>							
	Session 2	40 heures	CH-1	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,4	42,6	
			CH-2	88	3	0	0	0	11	102	2,55	45,7		
			CH-3	5	1	1	0	0	3	10	0,25	4,5		
			CH-4	13	0	0	0	0	4	17	0,43	7,6		
			CH-5	68	0	1	0	1	23	93	2,33	41,7		
			<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>41</b>	<b>223</b>	<b>5,58</b>			
	<b>Proportion (%)</b>	<b>78,5</b>	<b>1,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>18,4</b>							
	<b>Indice d'abondance (détections/h)</b>	<b>4,38</b>	<b>0,10</b>	<b>0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>1,03</b>							
	Migration automnale	Session 3	40 heures	CH-1	4	0	0	0	0	2	6	0,15	3,6	32,3
				CH-2	37	2	1	0	0	29	69	1,73	40,8	
CH-3				10	0	0	0	0	3	13	0,33	7,7		
CH-4				16	6	0	0	0	5	27	0,68	16,0		
CH-5				31	1	0	0	1	21	54	1,35	32,0		
<b>Total</b>				<b>98</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	<b>169</b>	<b>4,23</b>			
<b>Proportion (%)</b>		<b>58,0</b>	<b>5,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>35,5</b>							
<b>Indice d'abondance (détections/h)</b>		<b>2,45</b>	<b>0,23</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>1,50</b>							
Session 4		40 heures	CH-1	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	1,3	
			CH-2	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0		
	CH-3		0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0			
	CH-4		0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0			
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>0,18</b>						
<b>Proportion (%)</b>	<b>71,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>28,6</b>								
<b>Indice d'abondance (détections/h)</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>								
TOTAL	160 heures	CH-1	8	0	0	0	0	2	10	0,25	1,9			
		CH-2	142	5	1	0	0	40	188	4,70	35,9			
		CH-3	22	1	2	0	0	6	31	0,78	5,9			
		CH-4	39	6	0	0	0	10	55	1,38	10,5			
		CH-5	170	2	3	1	2	61	239	5,98	45,7			
		<b>Total</b>	<b>381</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>119</b>	<b>523</b>	<b>13,08</b>				
<b>Proportion (%)</b>	<b>72,8</b>	<b>2,7</b>	<b>1,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>22,8</b>								
<b>Indice d'abondance (détections/h)</b>	<b>2,38</b>	<b>0,09</b>	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,74</b>								

\* *Myotis sp.* correspond à la petite chauve-souris brune ou à la chauve-souris nordique



---

**Annexe 2.3** *Évaluation des impacts sur les systèmes  
de radiocommunication*

---

# ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION

## Parc éolien de Gros Morne

Préparé pour  
Cartier

Par  
Hélimax Énergie inc.

Montréal, décembre 2007



Consultant en énergie éolienne pour le monde

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Numéro du projet : 390  
Date d'émission : décembre 2007  
Version : Finale  
Statut du document : Public  
Liste de circulation : Innergex, Copie interne d'Hélimax, Étude d'impact sur l'environnement

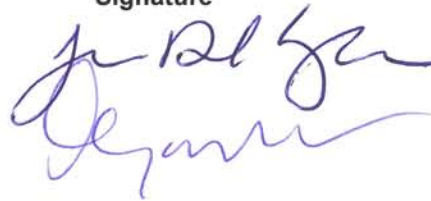
### Approbations

Jean-Daniel Langlois, ing. jr  
Spécialiste de parcs éoliens

Date

11 Dec 2007

Signature



Richard Legault, ing.  
Président

12 dec. 2007

## CLAUSE D'EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉ

Le présent rapport a été rédigé par Hélimax Énergie inc. (« Hélimax ») conformément à sa proposition et aux directives fournies par le « client ». Les renseignements et l'analyse figurant aux présentes bénéficient uniquement au client et aucune autre personne ne pourra s'y fier. Hélimax s'est strictement fondée sur les données actuellement disponibles et a exécuté les services conformément aux normes de diligence actuellement suivies par les cabinets d'experts conseils qui rendent des services de nature semblable. Malgré ce qui précède, ni Hélimax, ni les personnes agissant pour son compte ne font quelque déclaration ni ne donnent quelque garantie que ce soit, expresse ou tacite, i) ayant trait à la véracité, à l'exactitude ou à l'exhaustivité des renseignements figurant aux présentes élaborés par des tiers ou obtenus de ceux-ci, y compris du client, ou ii) que l'utilisation des renseignements figurant aux présentes par le client ne portera pas atteinte aux droits de propriété privée, notamment aux droits de propriété intellectuelle de quiconque. Le client est seul responsable de l'interprétation et de l'utilisation des renseignements figurant aux présentes et de leur adaptation à sa situation particulière. Par conséquent, Hélimax n'assume aucune responsabilité quelle qu'elle soit ayant trait à tout dommage direct ou indirect ou toute autre obligation découlant de l'utilisation par le client, des renseignements, des résultats, des conclusions ou de l'analyse figurant dans le présent rapport.



## DÉFINITIONS ET SYMBOLES

AM	amplitude modulation
ACÉÉ	Association Canadienne de l'Énergie Éolienne
ATSC	Advanced Television Systems Committee
CCCR	Conseil consultatif canadien de la radio
CCIR	Comité Consultatif International de Radiodiffusion
dB	décibel
dB/m	décibel par mètre
dBi	décibel par rapport au gain isotropique
dBW	décibel-watt
DGTIC	Direction générale des technologies de l'information et des Communications du Québec
DVB-T	Digital Video Broadcasting - Terrestrial
DVD	disque numérique polyvalent
FM	frequency modulation
GHz	gigahertz
GRC	Gendarmerie royale du Canada
GSM	global system for mobile communication
Hz	hertz
ITU-R	International Telecommunication Union – Radiocommunication
kHz	kilohertz
km	kilomètre
km/h	kilomètre par heure
LF	Low frequency
m	mètre
Mbps	megabites per second
MHz	mégahertz
NTSC	National Television Systems Committee
ROV	radiophare omnidirectionnel VHF
S/m	siemens/mètre
SDM	système de distribution multipoint
SDM-TV	système de distribution multipoint - télédiffusion
SRC	Société Radio-Canada
TACAN	système de navigation aérienne tactique UHF
TFC	très faible capacité
TV	télévision
UHF	Ultra high frequency
VHF	Very high frequency
VOR	radiophare omnidirectionnel VHF
VORTAC	radiophare omnidirectionnel VHF/Navigation aérienne tactique
VSF	bande latérale résiduelle (vestigial sideband)
Z <sub>i</sub>	coefficient de diffusion
µs	microseconde
µV	microvolt
°	degré angulaire

## TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
2	MÉCANISMES D'INTERFÉRENCE.....	2
3	INVENTAIRE DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION.....	3
3.1	RADIODIFFUSION AM.....	3
3.2	RADIODIFFUSION FM.....	1
3.3	TÉLÉDIFFUSION ANALOGIQUE ET NUMÉRIQUE.....	1
3.4	STATIONS SATELLITE DE BASE.....	2
3.4.1	<i>Radiodiffusion directe par satellite.....</i>	<i>2</i>
3.5	LIAISONS POINT À POINT.....	2
3.6	SYSTÈMES DE RADIO MOBILE OU FIXE DANS LES BANDES VHF/UHF.....	1
3.7	TÉLÉPHONIE CELLULAIRE.....	1
3.8	SYSTÈMES D'AIDE À LA NAVIGATION AÉRONAUTIQUE.....	1
3.9	SYSTÈMES RADAR.....	1
4	ÉVALUATION DES IMPACTS.....	2
4.1	IMPACT SUR LA RADIODIFFUSION AM.....	2
4.2	IMPACT SUR LA RADIODIFFUSION FM.....	2
4.3	IMPACT SUR LA TÉLÉDIFFUSION ANALOGIQUE.....	3
4.3.1	<i>Méthodologie d'analyse.....</i>	<i>3</i>
4.3.2	<i>Impact sur la télédiffusion numérique.....</i>	<i>7</i>
4.3.3	<i>Discussion des résultats.....</i>	<i>7</i>
4.3.4	<i>Programme de suivi et mesures de compensation.....</i>	<i>8</i>
4.4	IMPACT SUR LA RADIODIFFUSION DIRECTE PAR SATELLITE.....	9
4.5	IMPACT SUR LES LIAISONS POINT À POINT.....	9
4.5.1	<i>Liaisons de très faible capacité.....</i>	<i>9</i>
4.5.2	<i>Liaisons micro-ondes.....</i>	<i>10</i>
4.6	IMPACT SUR LES SYSTÈMES RADIO FIXE ET MOBILE DANS LES BANDES VHF/UHF.....	10
4.7	IMPACT SUR LA TÉLÉPHONIE CELLULAIRE.....	11
4.8	IMPACT SUR LES SYSTÈMES D'AIDE À LA NAVIGATION.....	11
4.9	IMPACT SUR LES SYSTÈMES RADAR.....	11
5	CONCLUSION.....	12
6	RÉFÉRENCES.....	13

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3-1 : Stations de radiodiffusion AM .....	3
Tableau 3-2 : Stations de radiodiffusion FM.....	1
Tableau 3-3 : Stations de télédiffusion .....	1
Tableau 3-4 : Liaisons de très faible capacité .....	2
Tableau 3-6 : Émetteurs de couverture radio mobile .....	1
Tableau 3-8 : Systèmes d'aide à la navigation aéronautique.....	1
Tableau 4-1 : Valeurs utilisées pour les différents paramètres du modèle .....	4
Tableau 4-2 : Cote CCIR .....	5
Tableau 4-3 : Stations de TV étudiées .....	7
Tableau 4-4 : Nombre de bâtiments potentiellement affectés par des interférences statiques ou dynamiques.....	8

## 1 INTRODUCTION

Ce rapport vise à évaluer l'impact du parc éolien de Gros Morne sur les systèmes de radiocommunication présents dans la région. Il est généralement reconnu que les éoliennes, comme d'autres structures de grande dimension, peuvent perturber la propagation des signaux électromagnétiques et ainsi interférer avec le bon fonctionnement des systèmes de radiocommunication. Le rapport résume d'abord brièvement les mécanismes d'interférences liés à la présence des éoliennes puis présente l'inventaire des principaux systèmes de radiocommunication pouvant être potentiellement perturbés dans la région du parc éolien. La dernière section évalue les impacts anticipés sur ces systèmes et détaille les procédures de coordination entreprises.

## 2 MÉCANISMES D'INTERFÉRENCE

Les éoliennes peuvent perturber le fonctionnement des systèmes de radiocommunication en interférant avec la propagation des ondes électromagnétiques. La cause d'interférence n'est pas reliée à l'émission d'ondes électromagnétiques par l'éolienne, mais plutôt à la perturbation des ondes voyageant à proximité de l'éolienne. Les ondes sont modifiées par différents mécanismes physiques tels la réflexion, la dispersion et la diffraction. L'interférence peut se manifester de différentes façons, principalement, en créant une zone d'ombrage, c'est-à-dire en atténuant le signal, ou en générant un signal parasite par réflexion, interférant ainsi avec le signal direct.

L'interférence par ombrage survient à l'arrière d'un obstacle, du côté opposé à la position de l'émetteur. En perturbant la propagation des signaux électromagnétiques, l'éolienne peut priver une certaine zone située à l'arrière de celle-ci d'une partie ou de la totalité du signal, modifiant ainsi la couverture et la portée du signal dont le niveau peut descendre sous le seuil de sensibilité du récepteur.

L'interférence par réflexion survient lorsque la structure de l'éolienne réfléchit vers le récepteur une partie du signal qu'elle reçoit en provenance de l'émetteur, créant ainsi un signal parasite interférant avec le signal direct. À l'emplacement du récepteur, le signal parasite est caractérisé par une amplitude et un retard par rapport au signal empruntant le chemin direct. Ayant été réfléchi par différents obstacles, le récepteur peut ainsi recevoir le même signal plus d'une fois, mais décalé dans le temps. Ce mode d'interférence, portant le nom de « distorsion par trajets multiples », augmente le bruit perçu par le récepteur, pouvant alors en perturber le bon fonctionnement.

Dans le cas spécifique des éoliennes, le signal interférant peut être modulé en amplitude et en fréquence par la rotation des pales.

L'interférence occasionnée par les éoliennes est difficile à évaluer précisément. De façon générale, la propagation des ondes électromagnétiques et les mécanismes d'interférences sont complexes à modéliser compte tenu des dimensions du problème par rapport à la longueur d'onde étudiée. Les calculs impliquent le plus souvent un calcul statistique provenant de résultats empiriques. Le niveau d'interférence dépend de plusieurs facteurs reliés à l'émetteur, au récepteur, à l'éolienne et au milieu de propagation :

- position relative de l'émetteur, du récepteur et des éoliennes;
- puissance de l'émetteur;
- diagrammes de rayonnement des antennes utilisées;
- fréquence et modulation du signal;
- sensibilité au bruit du système de réception;
- topographie du site et type de recouvrement de sol;
- conditions météorologiques;
- taille et forme de l'éolienne;
- nombre et disposition des éoliennes;
- matériaux composant l'éolienne;
- orientation des pales et du rotor;
- vitesse de rotation du rotor.

### 3 INVENTAIRE DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION

La présente section décrit les principaux systèmes de télécommunication et établit la liste des systèmes présents dans la zone d'étude. Dans la plupart des cas, à moins d'avis contraire, l'information provient de la base de données du Système de gestion des assignations et des licences (SGAL) d'Industrie Canada. Industrie Canada est responsable de l'attribution des fréquences et de la gestion du spectre au Canada.

Les systèmes suivants sont inventoriés en vue d'une évaluation des impacts potentiels qui est réalisée à la section suivante :

1. Radiodiffusion AM
2. Radiodiffusion FM
3. Télédiffusion analogique et numérique
4. Satellite de radiodiffusion directe
5. Système de distribution multipoint
6. Liaisons point à point
7. Systèmes de radio mobile ou fixe dans les bandes VHF/UHF
8. Téléphonie cellulaire
9. Systèmes d'aide à la navigation aéronautique
10. Systèmes radar

La carte de l'annexe A présente les principaux systèmes présents dans la zone d'étude. De plus, l'annexe B présente les coordonnées des éoliennes de projet éolien de Gros-Morne.

#### 3.1 Radiodiffusion AM

Trois stations de radiodiffusion AM sont actives à l'intérieur d'un rayon arbitraire de 80 kilomètres à partir du centre du parc éolien.

Tableau 3-1 : Stations de radiodiffusion AM

Fréquence (MHz)	Latitude (ddmmss, NAD27)	Longitude (dddmmss, NAD27)	Emplacement de la station	Nom du titulaire de la licence	Indicatif d'appel
0.75	485730	653005	Murdochville	CBC/ RADIO-CANADA	CBMJ
1.27	485720	652950	Murdochville	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-6
1.34	490748	662746	Ste-Anne-Des-Monts	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-7

### 3.2 Radiodiffusion FM

Vingt stations de radiodiffusion FM sont actives dans un rayon arbitraire de 80 kilomètres à partir du centre du parc éolien.

Tableau 3-2 : Stations de radiodiffusion FM

Fréquence (MHz)	Latitude (ddmmss, NAD27)	Longitude (dddmmss, NAD27)	Emplacement de la station	Nom du titulaire de la licence	Indicatif d'appel
94.5	491458	653158	Gros-Morne	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-13-FM
92.7	491519	653305	Gros Morne	RADIO DU GOLFE INC.	CJMC-FM-5
92.7	491300	651042	Grande Vallee	RADIO DU GOLFE INC.	CJMC-FM-4
104.1	491300	651042	Grande-Vallee	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-14-FM
106.1	491320	654536	Mont-Louis	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-11-FM
92.7	491313	654539	Mont-Louis	RADIO DU GOLFE INC.	CJMC-FM-2
104.7	485745	652842	Murdochville	RADIO GASPESIE INC.	CJRG-FM-1
103.1	485649	653101	Murdochville	RADIO DU GOLFE INC.	CJMC-FM-8
103.1	491330	655415	Riviere-A-Claude	RADIO DU GOLFE INC.	CLAUDE 40
105.1	491127	645334	Cloridorme	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-9-FM
103.1	491115	645135	Cloridorme	RADIO DU GOLFE INC.	CJMC-FM-6
89.3	491221	660358	Marsoui	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-12-FM
92.7	491209	660833	Ste-Marthe	RADIO DU GOLFE INC.	CJMC-FM-1
101.1	490607	661714	Ste-Anne-Des-Monts	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-FM-7
100.3	490811	662015	Ste-Anne-Des-Monts	RADIO DU GOLFE INC.	CJMC-FM
95.3	490424	643219	L'Anse A Valleau	RADIO GASPESIE INC.	CJRV-FM
101.5	490424	643219	L'Anse A Valleau	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-15-FM
97.3	485053	643236	Fontenelle	RADIO GASPESIE INC.	CJRG-FM-2
91.5	485952	642555	Riviere-Au-Renard	CBC/ RADIO-CANADA	CBGA-3-FM
97.9	485952	642555	Riviere-Au-Renard	RADIO GASPESIE INC.	CJRE-FM

### 3.3 Télédiffusion analogique et numérique

Il y a vingt-deux stations de télédiffusion actives dans un rayon arbitraire de 100 kilomètres autour du centre du parc éolien.

Tableau 3-3 : Stations de télédiffusion

Fréquence (MHz)	Latitude (ddmmss, NAD27)	Longitude (ddmmss, NAD27)	Emplacement de la station	Nom du titulaire de la licence	Indicatif d'appel
67.25	491458	653158	Gros-Morne	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-9
83.24	491300	651042	Grande-Vallee	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-3
55.25	491339	654403	Mont-Louis	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-4
501.25	491320	654536	Mont-Louis	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-10
193.24	485756	652843	Murdochville	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-2
513.25	485756	652843	Murdochville	CBC/ RADIO-CANADA	CBMMT
67.25	491304	655204	Riviere-A-Claude	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-13
181.26	491127	645334	Cloridorme	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-16
199.25	491127	645334	Cloridorme	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-8
205.25	491221	660358	Marsoui	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-8
181.24	490607	661714	Ste-Anne-Des-Monts	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-11
193.25	490424	643219	L'Anse A Valteau	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-18
205.26	490424	643219	L'Anse A Valteau	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-9
531.25	484940	643606	Wakeham	CBC/ RADIO-CANADA	CBVH-TV
55.26	485952	642555	Riviere-Au-Renard	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-22
67.26	485952	642555	Riviere-Au-Renard	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-7
175.25	485015	642935	Gaspe	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-6
735.25	485015	642935	Gaspé	TELEVISION MBS INC.	CFTF-TV-9
55.25	490306	664202	Cap-Chat	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-6
187.26	485001	641527	Gaspe	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-17
495.25	485001	641527	Gaspe	CBC/ RADIO-CANADA	CBVG-TV
597.26	485001	641527	Gaspe	SOCIETE DE TELEDIFFUSION DU QUEBEC	CIVK-TV-3



### 3.4 Stations satellite de base

#### 3.4.1 Radiodiffusion directe par satellite

La radiodiffusion par satellite consiste à émettre depuis un satellite géostationnaire des programmes de radio ou de télévision, analogiques ou numériques. Les services peuvent être gratuits ou payants. Il y a présentement deux fournisseurs au Canada légalement autorisés à fournir le service de télédiffusion par satellite : Bell ExpressVu et StarChoice.

Pour pouvoir bénéficier du service, les usagers doivent souscrire à un abonnement auprès d'un de ces deux fournisseurs. Ces systèmes, fonctionnant dans la bande de fréquence des micro-ondes, demandent à l'abonné d'utiliser une antenne parabolique. Les utilisateurs de ces services ne sont évidemment pas identifiés dans la base de données d'Industrie Canada. Nous considérons que toute résidence peut potentiellement recourir à la réception de la télévision par satellite.

### 3.5 Liaisons point à point

Les liaisons point à point permettent de relayer l'information d'une tour à l'autre afin de couvrir un territoire sans avoir à recourir aux câbles coaxiaux, à la fibre optique ou au satellite. Elles sont utilisées par exemple en télédiffusion afin de lier le studio de production à l'antenne émettrice locale et en téléphonie cellulaire afin de relier la station de base de chaque cellule aux centres de commutation.

On retrouve des liaisons hertziennes principalement dans la bande de fréquence du VHF et du UHF. Au delà de 1 GHz, les liaisons portent le nom de « liaisons micro-onde ». Ces liaisons sont établies en utilisant des antennes ayant des patrons de radiation très étroits afin de concentrer l'énergie dans un mince faisceau directionnel. Ces liaisons demandent que les deux tours en communication soient en ligne de vue directe. En dessous de 890 MHz, les liaisons ont une capacité limitée à 6 voies ou moins selon le cas et portent le nom de « liaisons de très faible capacité » (TFC). Les antennes utilisées afin d'établir ces liaisons ont des patrons de radiation beaucoup plus larges et des gains d'antenne beaucoup plus faibles. On retrouve des liaisons établies avec des antennes unidirectionnelles, bidirectionnelles et parfois omnidirectionnelles. De plus, à ces fréquences, la portée du signal peut être plus grande et les tours en liaison ne demandent pas nécessairement d'être en ligne de vue directe.

Trois liaisons traversent la zone visée pour l'implantation d'un parc éolien. Il s'agit de liaisons TFC.

Tableau 3-4 : Liaisons de très faible capacité

Stations en liaison		Nom du titulaire de la licence	Fréquence [MHz]
XMY600 Grande Vallée	XMY592 Mont Louis	Gouvernement du Québec	414.9 419.9
VBQ428 Grande Vallée	VBQ429 Mont Louis	Télécommunications Denis Gignac Inc.	406.6
XXM979 Gros Morne	XXM978 Mont Louis	Gouvernement du Québec	414 419

### 3.6 Systèmes de radio mobile ou fixe dans les bandes VHF/UHF

Dans le secteur du projet éolien, on retrouve plusieurs systèmes de radio mobile. Ces systèmes peuvent être subdivisés en deux catégories : les systèmes où la communication est établie directement de mobile à mobile ou les systèmes faisant appel à un émetteur de couverture (aussi appelé répéteur ou station fixe) faisant le relais entre les unités mobiles. Le Tableau 3-5 regroupe tous les émetteurs de couverture inventoriés à moins de 5 km des éoliennes. L'équipement XMX979 est situé à moins de 500 m de la limite du projet.

Tableau 3-5 : Émetteurs de couverture radio mobile

Indicatif d'appel	Emplacement	Nom du titulaire de la licence	Fréquence [MHz]
XMX979	Gros Morne	Gouvernement du Québec	165.2-170.2
VEH621	Gros Morne	Télécommunications Denis Gignac Inc.	406.6

### 3.7 Téléphonie cellulaire

La téléphonie cellulaire terrestre demande au fournisseur de service le déploiement d'un réseau de radiocommunication, où tout le territoire couvert par le service est divisé en plusieurs cellules. Au centre de chaque cellule est localisée une station de base, assurant la communication avec la station mobile (le téléphone cellulaire de l'utilisateur). Les stations de base sont ensuite reliées aux stations de contrôle et au centre de commutation par des liaisons micro-ondes, ou d'autres types de liaisons, afin d'établir la communication. Le présent inventaire concerne uniquement les stations de base. L'inventaire des liaisons micro-ondes est fait à la section 3.5.

Aucune station de base cellulaire n'est répertoriée dans un rayon de 50 km. La station VBQ976 de Telus Mobilité se retrouve à plus de 70 km de toute éolienne.

### 3.8 Systèmes d'aide à la navigation aérienne

Différents systèmes sont utilisés en aéronautique afin de contrôler et diriger le trafic aérien:

- radiophare non-directionnel;
- radiophare omnidirectionnel VHF (VOR)
- dispositif de mesure de distance;
- système d'atterrissage aux instruments;
- dispositif d'atterrissage hyperfréquence;
- TACAN (usage militaire).

La plupart de ces systèmes se retrouvent en bordure des aéroports, mais certains peuvent être répartis sur le territoire, le long des routes d'aviation. Au Canada, NAV CANADA est responsable de la gestion du trafic aérien civil. Dans le Tableau 3-6, on retrouve quatre systèmes enregistrés à NAV CANADA ainsi qu'à des compagnies privées dans un rayon de 100 km autour des turbines projetées.

**Tableau 3-6 : Systèmes d'aide à la navigation aéronautique**

Indicatif d'appel	Nom du titulaire	Emplacement	Distance [km]	Fréquence [MHz]
K7	Sainte-Anne-des-Monts	Sainte-Anne-des-Monts	75	0.211
VXM86	Sainte-Anne-des-Monts	Sainte-Anne-des-Monts	75	122.8
PN	NavCanada	Port Menier	100	0.36
VXL46	Gouvernement du Québec	Port Menier	100	123.5

### **3.9 Systèmes radar**

Les radars sont des dispositifs qui utilisent les ondes électromagnétiques afin de localiser des objets dans l'espace ou d'évaluer leur vitesse. Le radar émet des pulsations d'énergie électromagnétique, dont différents obstacles (cibles radar) renvoient un écho. Ensuite, en mesurant le délai ou le décalage en fréquence entre les signaux envoyé et reçu, la position ou la vitesse de la cible peuvent respectivement être évaluées. Il existe différents types de radar.

Les radars civils ou militaires utilisés en aéronautique permettent de contrôler l'espace aérien et de fournir une assistance aux pilotes. Il existe également des radars de contrôle maritime, localisés le long des côtes, permettant de localiser les différents navires en circulation. Un troisième type de radars est utilisé en météorologie et permet de caractériser les précipitations et les perturbations atmosphériques.

Aucun radar n'est présent dans un rayon de 100 km, correspondant à la plus grande zone de consultation telle que définie par [8].

## 4 ÉVALUATION DES IMPACTS

La présente section évalue les risques d'interférences sur les différents systèmes inventoriés dans la section précédente. Les hypothèses et les méthodologies employées sont présentées ainsi que les possibles mesures d'atténuation.

### 4.1 Impact sur la radiodiffusion AM

En raison des fréquences utilisées pour la radiodiffusion AM, la longueur d'onde s'approchant de la taille de l'éolienne, il est possible que l'implantation d'une éolienne à proximité d'une antenne émettrice puisse perturber le service.

En effet, quoique peu documenté, il est avancé que l'implantation de structures élevées en acier près des réseaux d'antennes émettrices d'une station AM pourrait provoquer une perturbation du diagramme de rayonnement et ainsi modifier la protection que doit donner cette station aux autres stations à proximité sur le même canal ou les canaux adjacents. La modification du diagramme de rayonnement pourrait également altérer la zone de couverture de la station ainsi que la qualité du signal. L'entreprise américaine *AM Coordination Services* propose des solutions techniques pour mitiger les impacts d'une structure métallique à proximité d'installations d'émission AM.

La Société Radio-Canada, dans un avis émis lors d'une consultation publique tenue par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement [1], avance que la zone de coordination devrait être de 2 km autour de l'antenne émettrice.

Des trois émetteurs actifs dans un rayon de 80 km, ceux étant situés à Murdochville (CBGA-6 et CBMJ) sont les plus proches à 25 km au sud des éoliennes. Aucun impact n'est donc appréhendé sur les caractéristiques de rayonnement des émetteurs AM.

Du côté du récepteur, en raison de la modulation en amplitude utilisée par ce système et de la modulation en amplitude caractérisant le signal réfléchi par une éolienne, on peut s'attendre à ce qu'il y ait dégradation de la qualité du signal pour un récepteur se trouvant à proximité immédiate d'une éolienne en opération. Cette zone d'interférence serait cependant limitée à quelques mètres autour de l'éolienne [2].

Aucun impact sur la radiodiffusion AM n'est donc anticipé, mis à part à proximité immédiate des éoliennes.

### 4.2 Impact sur la radiodiffusion FM

Un travail de recherche [2] avance que l'impact de la présence d'éoliennes sur la réception de radio FM est négligeable, à l'exception possiblement dans un rayon de quelques dizaines de mètres de l'éolienne, à la limite de la zone de couverture où le rapport signal-bruit serait faible. Dans ces circonstances, un bruit semblable à un souffle pourrait être audible, surimposé au son de la station de radio.

Des vingt émetteurs actifs dans un rayon de 80 km, l'émetteur CBGA-13-FM situé à Gros-Morne est celui qui s'approche le plus des éoliennes à 1.1 km de la limite du projet de parc éolien, soit légèrement plus loin que la zone de consultation acceptée. Aucun impact n'est donc appréhendé sur les caractéristiques de rayonnement de CBGA-13-FM et des autres émetteurs FM inventoriés.

Mis à part à proximité immédiate des éoliennes, aucun impact sur la réception des radiodiffusions FM n'est anticipé.

## 4.3 Impact sur la télédiffusion analogique

### 4.3.1 Méthodologie d'analyse

Deux modèles de prédiction d'interférence pour les systèmes de télédiffusion ont été développés pour évaluer la nature et l'étendue des impacts sur la télédiffusion analogique en format NTSC: un modèle statique et un modèle dynamique.

L'interférence statique se produit lorsque le récepteur reçoit plus d'un signal provenant d'un même émetteur: un premier signal arrivant directement de l'émetteur et un certain nombre d'autres signaux parvenant au récepteur indirectement après avoir été réfléchis par différents obstacles. Les signaux indirects, ayant parcouru une distance plus grande, sont légèrement retardés par rapport au signal direct, créant ainsi, pour le récepteur de télévision, des images fantômes décalées vers la droite de l'image principale. L'importance de la dégradation de l'image dépend du retard et de l'amplitude des signaux indirects par rapport au signal direct.

L'interférence dynamique est propre aux éoliennes. Elle se produit lorsque le récepteur capte un signal direct et un signal réfléchi par les pales en rotation, ce qui se traduit par une modulation dans le temps de l'amplitude du signal reçu. Pour la télévision, l'interférence se manifeste par une variation périodique de la luminosité et des couleurs de l'image en synchronisme avec le passage des pales.

Les deux modèles de prédiction développés utilisent un logiciel de calcul de radiopropagation, CRC-Predict version 3.1, qui permet de modéliser le comportement électromagnétique du terrain. Ceci s'est révélé indispensable pour décrire la physique des analyses en terrain complexe. CRC-Predict a été développé dans un contexte de recherche au *Centre de Recherches sur les Communications du Canada*. Il a été mis à l'épreuve extensivement par plusieurs entreprises canadiennes œuvrant dans le domaine de la radiocommunication.

Dans un premier temps, CRC-Predict est mis à profit pour calculer l'atténuation du signal provenant de l'émetteur de télédiffusion dans la zone de couverture étudiée. Par la suite, le calcul est répété en considérant chaque éolienne comme un réémetteur du signal. La base de données de topographie utilisée est disponible auprès de Geobase. Il s'agit des *Données Numériques d'Élévation du Canada Niveau 1*, définies sur une grille ayant une résolution de 100 mètres.

Le choix des émetteurs pour lesquels on procède à des analyses d'interférence statique et dynamique est fait en regard aux zones de couverture de grade B des émetteurs, telles que présentées dans les mémoires techniques que doivent soumettre les opérateurs en télédiffusion. Une analyse est menée si le parc éolien se trouve dans le contour de grade B d'un émetteur. Les résultats obtenus sont présentés à l'intérieur de la zone de couverture uniquement. Le calcul de ces zones de service par le radiodiffuseur est de nature statistique. Pour le contour de grade B, le niveau de signal doit être au-dessus d'un certain seuil 50% du temps sur 50% de la zone. De plus, l'estimation de la zone de contour fait intervenir le calcul de l'altitude moyenne du profil de terrain pour ensuite évaluer la radiopropagation au-dessus d'un terrain plat. Il faut donc concevoir qu'un récepteur situé à l'intérieur du contour de grade B puisse ne pas bénéficier d'une bonne qualité de service, dû par exemple à la conformation locale particulière du terrain, pouvant faire obstruction à la propagation du signal ou encore pouvant renvoyer un signal interférant au récepteur (écho statique). Par ailleurs, il est également possible qu'un récepteur situé à l'extérieur du contour de grade B bénéficie d'une bonne réception. Il est donc nécessaire de préciser que les dégradations de qualité de réception anticipées par le modèle sont strictement liées à l'impact des éoliennes puisque le calcul est basé sur le rapport signal direct à signal interférant. Par exemple, prenons le cas typique où le récepteur ne serait pas en ligne de vue directe avec l'émetteur, recevant ainsi un signal faible, alors que l'éolienne serait en ligne de vue avec l'émetteur et le récepteur. Dans ce cas précis, le signal interférant serait assez fort par rapport au signal direct et le modèle anticipera donc une dégradation importante de la qualité de réception. Or, dans ce cas précis, la situation initiale était probablement caractérisée par une mauvaise réception, même sans la présence des éoliennes, pour cause d'un signal direct trop faible au récepteur. Pour pallier à cette éventualité, le calcul d'un contour de grade B dit réaliste est effectué à l'aide d'un modèle de radiopropagation. Le contour réaliste prend en compte le profil réel du terrain, tandis que le contour officiel utilise une moyenne de l'altitude du terrain dans une direction donnée [9]. Par conséquent, le contour réaliste est beaucoup plus irrégulier et complexe, mais il donne une meilleure indication des zones desservies par l'émetteur.

Dans tous les cas, le problème posé par la prédiction de ces interférences est un problème influencé par de nombreux paramètres de nature statistique. En effet, il est possible que les interférences soient intermittentes en certains points (variabilité de l'intensité de champ électrique dans le temps et l'espace). De plus, le rapport disproportionné entre les longueurs d'onde étudiées (entre environ 0.3m et 1m) et les dimensions physiques du problème (plusieurs kilomètres) écarte toute possibilité de solution déterministe. Le choix d'Hélimax a été de s'orienter vers une méthode basée sur un modèle prédictif simple, que l'on doit paramétrer pour mieux correspondre à la réalité.

Le tableau suivant présente les valeurs utilisées pour les différents paramètres des modèles.

**Tableau 4-1 : Valeurs utilisées pour les différents paramètres du modèle**

<b>Modèle de radio propagation CRC Predict</b>	
Proportion du temps avec signal excédant la prédiction	50 %
Proportion de l'espace avec signal excédant la prédiction	50 %
Facteur multipliant le rayon terrestre	4/3
Permittivité du sol relativement à l'air	15
Conductivité du sol (S/m)	0,006
Rugosité efficace de surface à petite échelle (m)	2
Coefficient d'absorption à 1 GHz (dB)	1
Hauteur des obstacles massifs (m)	0
<b>Paramètres de l'éolienne (calcul de la section radar et du coefficient de diffusion <math>Z_1</math>)</b>	
Nombre de pales	3
Surface en plan d'une pale (m <sup>2</sup> )	70
Angle de conicité du rotor (°)	3
Différence d'angle de pas d'une pale entre le moyeu et l'extrémité (°)	12
Rayon du rotor (m)	38,5
Hauteur de la nacelle (hauteur de la tour) (m)	80
Diamètre moyen de la tour (m)	4

Les paramètres de proportions du temps et de l'espace pour lesquelles le signal excède la prédiction permettent d'interpréter la variabilité des conditions atmosphériques qui font fluctuer le niveau de signal mesuré. Des valeurs de 50% représentent la médiane de la distribution statistique du champ en fonction du temps/espace. Le facteur multipliant le rayon terrestre est également lié aux conditions atmosphériques et la valeur 4/3 est généralement utilisée pour calculer l'horizon radioélectrique d'un émetteur, car elle tient compte de la réfraction de l'onde radioélectrique par les couches successives de l'atmosphère. Les valeurs données aux paramètres de permittivité, de conductivité, de rugosité et d'absorption sont les valeurs par défaut de CRC Predict correspondant à un type de terrain inconnu. En effet, contrairement à la base de données du CRC, les *Données Numériques d'Élévation du Canada* utilisées ne contiennent pas d'information sur la nature du terrain. Cependant, les *Données Numériques d'Élévation du Canada* ont une résolution de 100 m plutôt que de 500 m.

De plus, la méthode prend en considération les diagrammes de rayonnement horizontaux et verticaux des antennes émettrice et réceptrice (patron typique des antennes domestiques, rapport avant/arrière de puissance rayonnée de -5 dB).

#### 4.3.1.1 Modèle d'analyse statique

L'analyse statique est une adaptation du BT-5 [4] qui décrit une méthode d'analyse de la qualité de l'image et de prédiction des effets d'interférence par trajets multiples en raison de la présence d'une tour métallique à proximité d'un émetteur. Ce document a été conçu pour répondre aux besoins d'analyse d'un éventuel radiodiffuseur qui souhaiterait placer une nouvelle tour de transmission à proximité d'une tour existante. Or, le problème actuel est celui de multiples tours métalliques tubulaires de grande dimension à proximité de récepteurs. Il est donc nécessaire d'étendre la portée de la méthode décrite dans le rapport BT-5. Suite à des discussions avec Radio-Canada, la méthode d'analyse suivante, considérée conservatrice, a été développée.

L'analyse statique évalue l'interférence occasionnée par trajet multiple. Elle consiste à évaluer à l'emplacement de l'antenne de réception l'amplitude du signal direct, provenant directement de l'émetteur, et l'amplitude ainsi que le délai des échos, des signaux ayant été réfléchis par les éoliennes.

La densité de puissance due à la réflexion de l'onde radioélectrique sur chacune des tours d'éoliennes est calculée à l'emplacement de réception en se basant sur la méthode du rapport BT-5. Pour ce faire, la tour de l'éolienne est discrétisée en un nombre de N sections cylindriques ayant chacune une hauteur d'une longueur d'onde. La section radar de chaque section est obtenue analytiquement en considérant un cylindre métallique ayant le diamètre moyen de la tour. Cette discrétisation améliore la précision du modèle, surtout lorsque des éoliennes se trouvent à proximité de l'émetteur. Pour quantifier le bruit total du parc éolien en un point de réception, les densités de puissance attribuées à chaque tour d'éolienne sont sommées.

Afin de diminuer le temps de calcul, notons que les résultats des calculs de radiopropagation utilisés lors de l'analyse dynamique sont récupérés dans le cadre de l'analyse statique. Le bilan de liaison de chaque éolienne à chaque récepteur est calculé en positionnant le centre de rayonnement de l'énergie incidente au sommet de la tour de l'éolienne. C'est exact pour l'analyse dynamique, mais pour l'analyse statique, le centre de rerayonnement de la tour se trouve plus bas. En positionnant le centre de rayonnement plus haut, le résultat obtenu est plus conservateur.

L'évaluation quantitative de la qualité de l'image est normalement réalisée en se basant sur le graphique de l'annexe 4 du rapport BT-5 qui permet d'évaluer le niveau de dégradation de l'image sur l'échelle du CCIR en se basant sur le rapport l'amplitude et le retard (délai) du signal écho. Dans la situation présente, un récepteur recevra plusieurs signaux ayant chacun des amplitudes et retards différents. Il est difficile de prévoir la réponse qu'aura un récepteur de télévision analogique à une telle somme de signaux, bien qu'on puisse supposer que si le système est suffisamment linéaire, on aura affaire à une somme d'images fantômes. Si l'on se fie à cette hypothèse de linéarité, on pourrait alors mesurer laquelle de ces images fantômes est la plus gênante en recourant au graphique de l'annexe 4 avec comme paramètres le gain et le délai du signal fantôme responsable. Le scénario le plus conservateur a été retenu compte tenu des données disponibles par le calcul en utilisant le bruit total et le délai du signal réfléchi le plus long comme paramètres d'évaluation de la qualité de l'image. Alors que la cote maximale de 5 correspond à une image parfaite, le contour de service de grade B de la plupart des stations de télédiffusion (mis à part les réémetteurs faible puissance) est protégé légalement des dégradations résultant en une cote CCIR inférieure à 4. Ce niveau de l'échelle CCIR constitue le seuil au-delà duquel on appréhende de l'interférence.

Les résultats de l'analyse statique sont traduits en cote CCIR, une échelle subjective décrivant la qualité de réception. Cette échelle fut mise sur pied par le Comité Consultatif International de Radiodiffusion (CCIR), aujourd'hui l'ITU-R et le tableau suivant permet d'en prendre connaissance.

**Tableau 4-2 : Cote CCIR**

CCIR	Qualité	Dégradation	Définition
5	Excellent	Imperceptible	L'auditeur perçoit une qualité comparable à un DVD.
4	Bonne	Perceptible, sans être dérangeant	Un auditeur attentif perçoit des perturbations très légères.
3	Passable	Légèrement dérangeant	L'auditeur tolère les perturbations et continuera généralement à écouter la programmation.
2	Pauvre	Dérangeant	Les perturbations sont très prononcées et l'auditeur ne restera probablement pas à l'écoute à moins que ce ne soit une programmation parlée d'une très haute importance.
1	Mauvaise	Excessivement dérangeant	Les perturbations sont si sévères que l'auditeur ne perçoit presque uniquement du bruit. Le signal est inutilisable.

### 4.3.1.2 Modèle d'analyse dynamique

L'analyse dynamique consiste à évaluer l'interférence produite par la modulation en amplitude du signal occasionnée par le mouvement de rotation des pales de l'éolienne. Le modèle suit rigoureusement la méthode développée par Sengupta et Senior (1998) [2].

En suivant les notations introduites par Sengupta et Senior, voici comment est calculé  $m_R$  (indice de modulation d'amplitude interférente au récepteur) pour lequel un seuil est fixé à 0.15 (-16.5 dB), valeur au-delà de laquelle la dégradation du signal est considérée excessive et on appréhende les symptômes d'interférence dynamique.

$$m_R = \frac{F_E}{|E_{(R,D)}| \cdot \sqrt{F_{(AR,E)}}} \sqrt{\sum_{j=1}^M \left[ \sum_{i=1}^N \left[ E_{(WT,D)} \cdot Z_I \cdot \sqrt{F_{(AR,WT)}} \right]_i \right]_j^2}$$

où:

$$|E_{(R,D)}| = \sqrt{F_{(AE,R)}} / d_{(R,E)} = \text{champ relatif direct au récepteur}$$

$$E_{(WT,D)} = \sqrt{F_{(AE,WT)}} / d_{(WT,E)} = \text{champ relatif direct à l'éolienne}$$

avec:

$N$  = nombre d'éoliennes dans un groupe

$M$  = nombre de groupes d'éoliennes dans le parc

$Z_I$  = Rapport de diffusion du signal idéalisé caractéristique de l'éolienne et de sa position p/r au récepteur

$F_E$  = Facteur empirique de dépassement s'appliquant à  $Z_I$

$d_{(R,E)}$  = distance émetteur-récepteur

$d_{(WT,E)}$  = distance émetteur-éolienne

$\sqrt{F_{(AE,WT)}}$  = Facteur d'antenne d'émission dans la direction de l'éolienne

$\sqrt{F_{(AE,R)}}$  = Facteur d'antenne d'émission dans la direction du récepteur

$\sqrt{F_{(AR,WT)}}$  = Facteur d'antenne de réception dans la direction de l'éolienne

$\sqrt{F_{(AR,E)}}$  = 1 = Facteur d'antenne de réception dans la direction de l'émetteur

La section radar du rotor d'une éolienne est ici exprimée sous la forme du rapport idéalisé de diffusion  $Z_I$  sans unité.  $Z_I$  lie le champ électrique incident sur l'éolienne au champ dispersé par cette éolienne au récepteur. Le calcul de  $Z_I$  requiert plusieurs paramètres techniques tels le rayon du rotor, le nombre de pales, la surface en plan d'une pale, l'angle de conicité du rotor, la différence d'angle de pas d'une pale entre le moyeu et l'extrémité ainsi que le matériel dont la pale est constituée. Ces informations sont obtenues directement du turbiniériste. Notons que lorsqu'un câble de mise à la terre est incorporé dans une pale d'éolienne pour la protéger de la foudre, son comportement électromagnétique aux fréquences d'intérêt est identifié à celui d'une pale entièrement faite de métal. De plus,  $Z_I$  dépend de la position relative par rapport à l'émetteur et au récepteur (tout comme la section radar) : les cas de diffusion avant et arrière sont différenciés.

Pour quantifier le bruit total du parc éolien, on procède au regroupement en amas des éoliennes susceptibles par leur disposition/proximité d'être en phase. Les contributions des éoliennes d'un même amas s'additionnent en phase au point de réception. Ensuite, les densités de puissance attribuées à chaque amas d'éoliennes sont sommées.



### 4.3.2 Impact sur la télédiffusion numérique

La télédiffusion numérique en format ATSC fait lentement son apparition sur le territoire canadien et la Société Radio-Canada (SRC) dessert déjà la région de Montréal avec des émetteurs ATSC. Notons que la physique des deux modèles d'interférence utilisés pour les émetteurs NTSC s'applique tout aussi bien au signal ATSC. C'est strictement au niveau de l'interprétation des résultats que des modifications sont nécessaires, afin de refléter la robustesse intrinsèque du format ATSC à la modulation d'amplitude ainsi qu'aux échos statiques (calculés respectivement par les modèles dynamique et statique).

La télévision numérique telle que décrite par ATSC, utilise des techniques de codage redondantes et d'un haut niveau de complexité : aléation, codage Reed-Solomon, entrelacement, codage par treillis et modulation à bande latérale résiduelle (VSB), afin de permettre la transmission d'un flot de données important (19.28 Mbps après la compression vidéo MPEG-2 et audio AC-3) dans une bande passante limitée à 6 MHz tout comme pour la télévision analogique conventionnelle.

Le standard ATSC se veut robuste aux effets de la propagation multi-chemins, grâce à une caractérisation du canal de communication permettant d'éliminer les signaux en retard d'écho (interférence statique). Ceci est réalisé en émulant la réponse impulsionnelle inverse du canal de communication à l'aide d'un filtre adaptatif. Le format ATSC est donc beaucoup plus robuste à l'interférence statique que son prédécesseur NTSC. Toutefois, ce système de compensation de canal de communication a été élaboré pour des récepteurs fixes et son aptitude à filtrer les signaux réfléchis modulés en amplitude et/ou en fréquence (interférence dynamique) est limitée. Un tel signal réfléchi, même de faible amplitude, pourrait générer une image totalement incompréhensible pour le téléspectateur dès que le décodeur n'arrive plus à prendre de bonnes décisions.

En conclusion, la télédiffusion ATSC devrait être robuste aux interférences statiques généralement associées aux signaux réfléchis par les tours d'éolienne. Toutefois, au chapitre de l'interférence dynamique, la sensibilité à la modulation d'amplitude générée par le mouvement des pales est inconnue. La modulation de fréquence Doppler pourrait constituer un autre modèle physique pertinent pour évaluer l'interférence dynamique. La dégradation de la qualité de réception en télévision numérique ATSC risque d'être moins progressive qu'elle ne l'est pour le format analogique : il est plausible de s'attendre à une image demeurant parfaite jusqu'à l'approche d'un seuil de tolérance autour duquel elle deviendra rapidement incompréhensible. Ce seuil de tolérance est intrinsèque au système développé, aux méthodes de codage/modulation utilisées ainsi qu'à la conception d'un récepteur spécifique.

### 4.3.3 Discussion des résultats

L'émetteur s'approchant le plus des limites du projet éolien est CBGAT-9, situé à 2.7 km d'une éolienne. Considérant la sensibilité connue des systèmes de télédiffusion à la présence d'éoliennes, certains récepteurs pourraient subir des impacts sur leur qualité de service. Quant aux autres émetteurs inventoriés, ils sont tous situés à plus de 13.5 km du parc éolien projeté. Les deux émetteurs de la Société Radio-Canada (SRC) énumérés dans le Tableau 4-3 ont fait l'objet d'analyses d'interférence statique et dynamique.

Tableau 4-3 : Stations de TV étudiées

Indicatif d'appel	Emplacement	Altitude du sol (m)	Hauteur au-dessus du sol (m)	Fréquence (MHz)
CBGAT-9	Gros-Morne	152	76	67.25
CBGAT-10	Mont-Louis	457	109	501.25

En général, on s'attend à des zones d'interférence statique et dynamique couvrant un peu plus que le domaine du parc, dépendamment de la conformation du terrain.

Les cartes montrant les zones d'interférence potentielle (statique et dynamique) pour chacun des deux émetteurs étudiés sont présentées aux annexes C et D.

Selon ces résultats de modélisation, les patrons d'interférence dynamique et statique anticipés couvriraient les territoires des municipalités de Rivière-à-Claude, de Mont-Saint-Pierre, de Saint-Maxime-du-Mont-Louis. Des portions de la municipalité de Sainte-Madeleine-de-la-Rivière-Madeleine et du TNO du Mont-Albert pourraient être également affectées.

Le Tableau 4-4 présente le nombre de bâtiments pouvant être potentiellement affectés par l'interférence dynamique et statique. Il faut préciser que ce nombre inclut tous les types de bâtiments (commerces, garages, bâtiments de ferme etc.) et non uniquement des résidences.

**Tableau 4-4 : Nombre de bâtiments potentiellement affectés par des interférences statiques ou dynamiques**

Émetteur	Interférences	Nombre de bâtiments
CBGAT-9	Dynamique	283
	Statique, CCIR 3-4	151
	Statique, CCIR 2-3	90
	Statique, CCIR 0-2	124
CBGAT-10	Dynamique	453
	Statique, CCIR 3-4	98
	Statique, CCIR 2-3	117
	Statique, CCIR 0-2	89

#### 4.3.4 Programme de suivi et mesures de compensation

Un programme de suivi consiste à évaluer l'impact réel et démontré sur les systèmes de télédiffusion pour la zone à l'étude, lors de la phase d'exploitation. Le cas échéant, certaines mesures de compensation pourraient être mises en place pour éliminer cet impact.

Le programme procède à une évaluation de l'interférence en deux étapes et selon une approche conforme aux recommandations d'Industrie Canada et de Radio-Canada. Avant l'installation des éoliennes, la qualité du signal reçu est vérifiée à l'aide de l'équipement approprié et en se déplaçant vers les zones plus à risque, qui ont été préalablement identifiées dans le cadre de l'étude sur l'interférence. Cette première étape est déjà complétée pour le projet éolien de Gros Morne. Par la suite, au cours de la première année d'opération du parc, une deuxième campagne de mesure sera réalisée sur ces mêmes zones. Ces deux campagnes permettront de comparer le signal avant et après l'installation des éoliennes et ainsi vérifier l'impact réel du parc sur l'interférence électromagnétique.

Dans l'éventualité où le suivi identifierait les éoliennes comme source principale de l'interférence, un programme de compensation pourrait être développé afin de rétablir, aux niveaux initiaux, la qualité des signaux TV des résidences affectées. Voici quelques exemples de mesure d'atténuation pouvant être utilisées pour réduire ou éliminer la dégradation du signal:

- Relocaliser l'antenne de réception.
- Utiliser des antennes de réception ayant une meilleure directivité.
- Remplacer la réception par voie hertzienne par un autre type de réception, comme un lien satellite ou câblé.
- Installer un réémetteur pour couvrir un secteur affecté.

## 4.4 Impact sur la radiodiffusion directe par satellite

Les éoliennes pourraient éventuellement interférer avec la réception satellitaire si elles se trouvaient positionnées entre l'antenne réceptrice, localisée au domicile de l'utilisateur, et le satellite de transmission.

Au Canada, le service de télédiffusion par satellite est offert par Bell ExpressVu et StarChoice. Bell ExpressVu utilise les satellites géostationnaires Nimiq 1 (91° ouest) et Nimiq 2 (82° ouest). StarChoice utilise les satellites Anik F1R (107.3° ouest) et Anik F2 (111° ouest). Les services offerts utilisent des fréquences en bande Ku autour de 12 GHz.

Ces satellites, par rapport au parc éolien, sont localisés à des azimuts variant entre environ 201 et 233° et des angles d'élévation compris entre 19° et 31.5°. En considérant la topographie des lieux, aucun récepteur potentiel ne risquerait de subir une obstruction de la ligne de vue avec les satellites susmentionnés, suite à la mise en place du parc éolien projeté. De plus, aucune antenne de réception satellite n'a été observée sur les bâtiments concernés lors des visites de terrain.

Aucun impact sur la réception satellitaire n'est donc anticipé.

## 4.5 Impact sur les liaisons point à point

### 4.5.1 Liaisons de très faible capacité

Les fréquences utilisées pour les liaisons de très faible capacité (TFC) sont inférieures à 890 MHz, utilisent le plus souvent la modulation FM et les patrons des antennes ont des faisceaux relativement larges. Ces systèmes sont réputés robustes et peu sensibles aux interférences. Dans certains cas, des tours hébergeant des équipements de liaisons TFC peuvent également être en lien avec des stations mobiles ou avec plus d'une station fixe. L'exploitation de liaisons de très faible capacité entre points fixes pour la bande 30-890 MHz est encadrée par la *Politique sur les systèmes Radios PR-004* établie par Industrie Canada. Ces liens VHF/UHF ont une largeur de bande maximale de 6 voies de 20 à 30 kHz selon la bande concernée (maximum 180 kHz). En comparaison, le débit d'information d'un seul canal de télévision NTSC (6 MHz) diffusé aux mêmes fréquences (VHF/UHF) est largement plus important.

Un atout de ce type de liaisons est que les deux stations ne requièrent pas obligatoirement d'être en ligne de vue directe pour opérer. Toutefois, la liaison entre deux stations qui ne se « voient » pas pourrait être perturbée par l'érection d'éoliennes qui seraient, elles, en ligne de vue directe de l'émetteur et du récepteur [10] tout en se trouvant dans la zone de consultation [8] qui circonscrit le couloir de propagation du signal entre les deux sites.

Le lien TFC enregistré à Télécommunications Denis Gignac met en relation les stations VBQ428 et VBQ429, situées respectivement à Grande Vallée et Mont Louis. Suite à une analyse du trajet radioélectrique du signal, on constate que les deux stations ne sont pas en ligne de vue directe l'une de l'autre et que la plupart des éoliennes se trouvant dans la zone de consultation le long du couloir de propagation ne seront vraisemblablement pas en ligne de vue des deux stations. Cependant, six éoliennes se trouvant dans la zone de consultation, à une distance entre 22 et 24 km de la station VBQ428, seraient vraisemblablement en ligne de vue de VBQ428 et VBQ429 et présenteraient un certain risque d'interférence avec la liaison.

La même situation prévaut pour la liaison entre XMY600 et XMY592 du Gouvernement du Québec, puisque la trajectoire de ce lien est presque identique à celle du lien VBQ428 et VBQ429.

Un troisième lien TFC enregistré au Gouvernement du Québec met en relation les stations XMX979 et XMX978, situées respectivement à Gros Morne et Mont Louis. Suite à une analyse du trajet radioélectrique du signal, on constate que les deux stations ne sont pas en ligne de vue directe l'une de l'autre et que les éoliennes se trouvant dans la zone de consultation le long du couloir de propagation ne seront vraisemblablement pas en ligne de vue des deux stations. Aucun impact n'est donc anticipé sur l'opération de cette liaison.

## 4.5.2 Liaisons micro-ondes

### *Liaisons micro-ondes - fréquences publiques*

On ne dénombre aucune liaison micro-ondes dans le secteur à l'étude. Aucun impact n'est donc anticipé sur les liaisons micro-ondes non protégées.

### *Liaisons micro-ondes - fréquences protégées*

Afin de sécuriser ces systèmes, l'information sur l'existence de ces liaisons n'est pas disponible publiquement dans la base de données d'Industrie Canada. La *Direction générale des technologies de l'information et des communications du Québec* (DGTIC) et la Gendarmerie Royale du Canada (GRC) ont été contactées pour vérifier l'existence possible de liaisons micro-ondes opérant à des fréquences protégées sur le site.

Suite à leurs analyses respectives, aucun impact n'est appréhendé sur les liaisons micro-ondes aux fréquences protégées.

## 4.6 Impact sur les systèmes radio fixe et mobile dans les bandes VHF/UHF

Loin des grands centres urbains, une multitude de systèmes de cette famille sont déployés pour mettre en communication des intervenants de tout acabit ayant à couvrir de vastes territoires. Ces systèmes prennent la forme de réseaux avec des stations fixes en liaison, des stations mobiles en liaison via un répéteur fixe ou tout agencement dicté par une application spécifique.

Les puissances de sortie des transmetteurs fixes et mobiles dans la bande 27-960 MHz sont respectivement limitées à 110 W et 30 W, selon le *Cahier des Normes Radioélectriques CNR-119* d'Industrie Canada. Ces faibles puissances sont en accord avec la faible quantité d'informations à véhiculer.

Cette largeur de bande limitée explique en grande partie la robustesse de ces liaisons VHF/UHF. En effet, la puissance du bruit thermique généré au niveau du récepteur est proportionnelle à la largeur de bande. Les systèmes à bande étroite sont donc beaucoup plus tolérants au bruit thermique et leur sensibilité à un signal faible est accrue dans une même mesure.

Aux fréquences VHF/UHF, il est difficile de construire des antennes très directives et la valeur du gain de celles utilisées entre deux stations fixes dépasse rarement 12 dBi (largeur de faisceau de 40°). En comparaison, les liaisons aux fréquences micro-ondes recourent typiquement à des antennes ayant un gain se situant entre 30 et 60 dBi (largeur de faisceau respectivement de 5 et 0,5°). Par rapport aux fréquences VHF/UHF, les couloirs de propagation de liaisons micro-ondes sont donc plus étroits et la densité d'énergie radioélectrique y est beaucoup plus grande que dans le cas d'une liaison VHF ou UHF. C'est pourquoi aucune obstruction n'est tolérée dans la ligne de vue directe d'une liaison micro-ondes.

Par ailleurs, toujours par rapport aux fréquences VHF/UHF, les fréquences micro-ondes sont généralement davantage atténuées par des obstacles tels la pluie ou le couvert forestier. Par exemple, une onde radioélectrique pénétrant dans un milieu boisé sera atténuée de 0,05 dB/m à 200 MHz (VHF) tandis qu'une perte de 0,4 dB/m survient à 3 GHz (micro onde) [5].

Toutes ces considérations expliquent la renommée des systèmes fixes/mobiles en bande VHF/UHF pour assurer des liaisons à faible débit d'information avec une grande robustesse, souvent sur des distances supérieures à celles de liaisons micro-ondes typiques.

Il n'existe aucune documentation connue de cas où de tels systèmes auraient été affectés par la présence d'éoliennes. Des opérateurs de tels systèmes ont été contactés. Sans toutefois avoir été confrontés à cette situation particulière auparavant, ils n'ont manifesté aucune inquiétude a priori quant à de potentiels impacts sur leurs systèmes suite à l'érection d'éoliennes à quelques centaines de mètres de leurs sites de radiocommunication.

La coordination avec ces systèmes a été étudiée dans le cadre des travaux de D.F. Bacon [3]. Le calcul effectué fait intervenir la section radar de l'éolienne (1000 m<sup>2</sup> correspondant au pire cas), le seuil de rapport signal à interférence du récepteur (30 dB), la distance couverte par une liaison ainsi que le patron d'antenne (calculé à partir du gain de l'antenne suivant la norme UIT-R F.699-6). Ce critère détermine une zone de proximité du transmetteur à l'intérieur de laquelle un obstacle de 1000 m<sup>2</sup> diffuserait vers le récepteur un signal plus fort que le signal direct atténué de 30 dB. L'ordre de grandeur des zones d'interférence potentielle qui ont été calculées par cette méthode se compare aux résultats des travaux de Carlos Salema [6] qui concluent que des rayons d'exclusion de 50-100 m à 100 MHz et de 100-200 m à 1000 MHz devraient être établis autour d'antennes émettrices.

L'émetteur de couverture XMX979 est celui s'approchant le plus de la limite du projet de parc éolien, soit à environ 500 m. En regard des rayons d'exclusion ci-haut, aucune interférence n'est anticipée avec XMX979. Cependant, il n'est pas exclu que le service à une unité mobile se déplaçant à proximité immédiate d'une éolienne puisse être altéré. En effet, les zones d'exploitation des systèmes inventoriés chevauchent dans certains cas le domaine du parc éolien projeté. Quant à définir ce que l'on entend par proximité immédiate, citons encore Sengupta [2] qui chiffre à quelques dizaines de mètres au maximum le rayon de la zone de dérangement possible de la réception FM (radiodiffusion) autour d'une éolienne. Ce peut être raisonnablement appliqué aux radios mobiles, qui utilisent la même modulation en fréquence (FM) avec une bande passante plus faible (20-30 kHz versus 180 kHz).

#### **4.7 Impact sur la téléphonie cellulaire**

La couverture offerte par un site cellulaire varie selon la technologie employée, la hauteur des antennes, la puissance des antennes, la topographie du site et les conditions météorologiques. Certaines technologies ont une portée maximale fixe, comme c'est le cas pour la technologie GSM, qui a une portée maximale de 35 km.

À titre indicatif, en terrain plat et avec une hauteur d'antenne suffisamment élevée, il est possible d'avoir une portée maximale variant entre 50 et 70 km si la technologie le permet. Tandis qu'en terrain montagneux, la portée maximale peut varier entre 5 et 40 km.

Selon une revue de la littérature détaillée, l'impact d'un parc éolien sur la téléphonie cellulaire n'a pas été documenté. Il est uniquement possible de se baser sur les résultats des travaux de Carlos Salema [6] concluant que des rayons d'exclusion de 50-100 m à 100 MHz et de 100-200 m à 1000 MHz devraient être établis autour d'antennes émettrices.

Toutes les stations de bases inventoriées sont à plus de 70 km du secteur à l'étude. Aucun impact n'est appréhendé. Il est toutefois possible que le service soit altéré autour des éoliennes, à quelques mètres de distance. Il faut noter que le service cellulaire n'est pas présentement disponible sur le site.

#### **4.8 Impact sur les systèmes d'aide à la navigation**

Les équipements dédiés au contrôle du trafic aérien inventoriés sont installés aux abords des aéroports de Sainte-Anne-des-Monts et Port Menier. Le projet de parc éolien se retrouve à au moins 75 km des installations aéroportuaires mentionnées. Aucun équipement particulièrement sensible, tel qu'un radar primaire ou un radiophare omnidirectionnel VHF [7], n'a été identifié. Les Forces Armées canadiennes ont été informées du projet : ils tiendront le promoteur informé des enjeux d'harmonisation du parc éolien avec leurs systèmes existants, opérant à des fréquences protégées. Nav Canada doit également être avisé du projet, autant pour la coordination avec leurs systèmes d'aide à la navigation que pour la gestion de l'espace aérien dans le secteur du parc éolien projeté.

#### **4.9 Impact sur les systèmes radar**

Aucun radar ne se retrouve à l'intérieur de la zone de consultation maximale de 100 km de rayon [8]. Aucun impact n'est anticipé sur les systèmes radar.

## 5 CONCLUSION

L'inventaire des différents systèmes de radiocommunication présents dans la région a été réalisé. L'impact du parc éolien de Gros Morne sur les systèmes suivants a été évalué :

- radiodiffusion AM;
- radiodiffusion FM;
- télédiffusion analogique et numérique;
- satellite de radiodiffusion directe;
- liaisons point à points;
- systèmes de radio mobile et fixe dans la bande du VHF et UHF;
- téléphonie cellulaire;
- systèmes d'aide à la navigation aéronautique;
- systèmes radar.

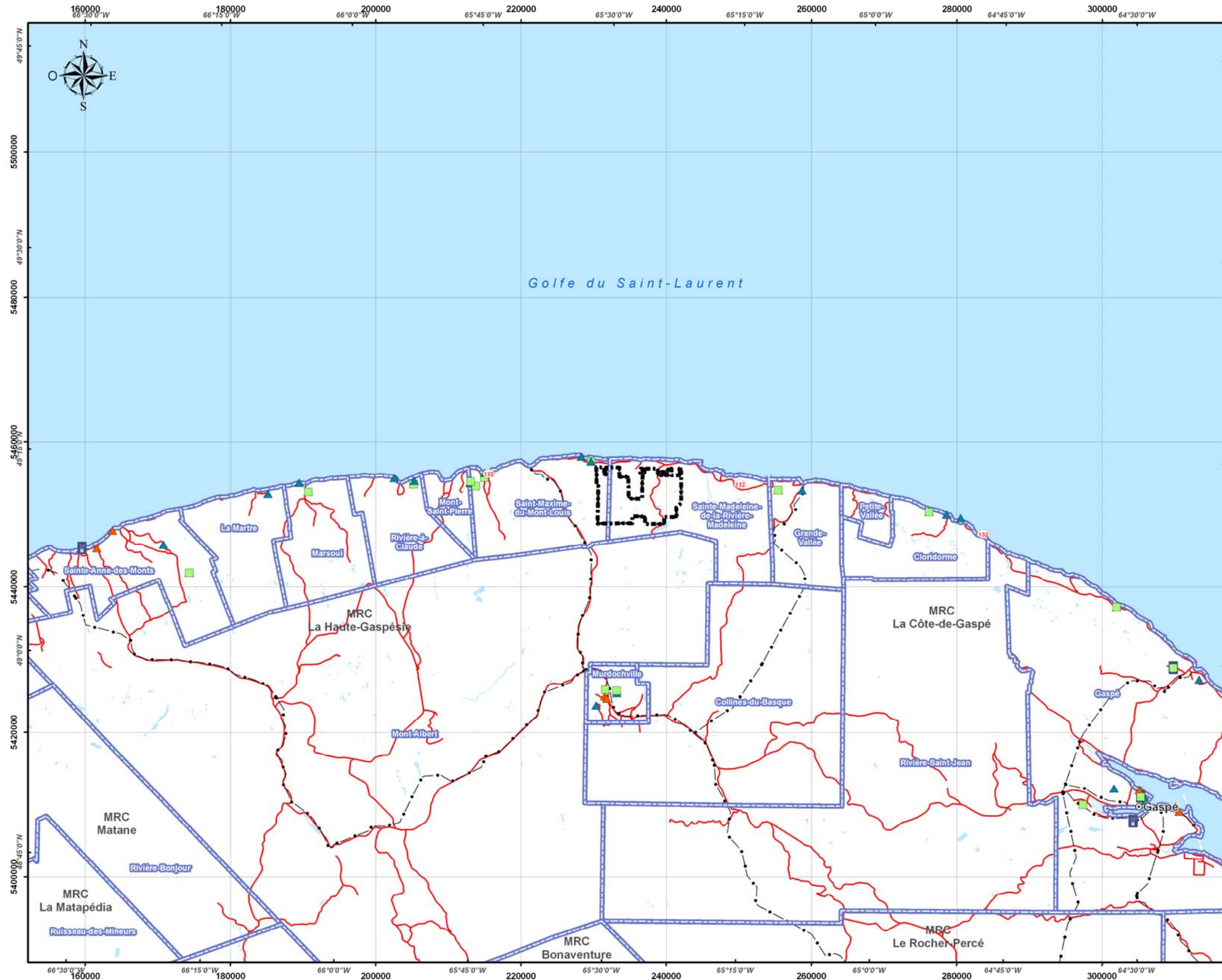
Les impacts sont jugés négligeables ou inexistantes sur la plupart des systèmes, mais ce rapport soulève la possibilité d'interférences avec les systèmes de télédiffusion et deux liaisons à Très Faible Capacité.

Les liaisons entre les stations VBQ428 et VBQ429 ainsi que XMY600 et XMY592 présentent un risque modéré d'être perturbées par la présence du parc éolien projeté.

## 6 RÉFÉRENCES

- [1] PR6, ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs. *Recueil des avis issus de la consultation auprès des ministères et organismes sur la recevabilité de l'étude d'impact*, du 24 janvier au 6 mars 2006, Projet de parc éolien à Carleton-sur-Mer, pagination diverse.
- [2] Sengupta, Ph.D. et Thomas B. A. Senior, Wind Turbine Technology – Fundamentals Concepts of Wind Turbine Engineering, Chapitre 9, *Interference from Wind Turbine* par Dipak L., Ph.D. (1994), édité par David A. Spera, ASME, Press, New York, G.1998.
- [3] Bacon D F, Version : 1.1 *A proposed method for establishing an exclusion zone around a terrestrial fixed radio link outside of which a wind turbine will cause negligible degradation of the radio link performance*, released 28 Oct '02, <http://www.ofcom.org.uk>
- [4] Industrie Canada, 1989. BT-5 *Rapport sur la prévision du brouillage par fantômes et la qualité d'image en télévision*, 2e édition.
- [5] CCIR Report 1145, "*Propagation over irregular terrain with and without vegetation*" (International Telecommunication Union, Geneva, 1990).
- [6] Carlos Salema and Carlos Fernandes, *Co-sitting criteria for wind turbine generators and transmitter antennas*, 11ème conférence de telecommunications Sesimbra, Portugal, avril 1999.
- [7] Transports Canada, Centre de communications de l'Aviation civile (AARC), document TP1247F – *Utilisation des terrains au voisinage des aéroports*, mai 2005
- [8] Radio Advisory Board of Canada (RABC) & Canadian Wind Energy Association (CANWEA), *Technical Information On The Assessment Of The Potential Impact Of Wind Turbines On Radio Communication, Radar And Seismoacoustic Systems*, août 2006
- [9] Robert A. O'Connor, *Understanding Television's Grade A and Grade B Service Contours*, IEEE Transactions on Broadcasting, Vol. 47, No. 3, Septembre 2001
- [10] Grilli Adrian, *Can Wind Energy and Radio Co-exist?*, WindTech International, March 2007 (Author affiliated with The Joint Radio Company Ltd. UK)

ANNEXE A SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION

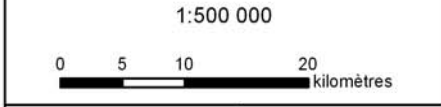


**Systèmes de radiocommunication**

- Légende**
- Route pavée
  - Ligne électrique
  - Domaine du parc éolien
  - Limite municipale
  - Limite de MRC
  - Plan d'eau

- Systèmes de radiocommunication**
- Radio AM
  - Radio FM
  - TV
  - Station de base cellulaire

© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2007  
 Géobase®  
 © Sa Majesté la Reine du chef du Canada,  
 ministère des Ressources naturelles. Tous droits réservés.  
 Projection: MTM, fuseau 5, NAD83  
 Sources: BDTQ 1:20 000, MNRF, Géobase, BNDT 1:50 000



Préparée par: Hélimax Énergie Inc.  
 Conception de: Simon Hébert, B. Sc.  
 Approuvée par: Jean-Daniel Langlois, ing. jr., M. Ing.  
 Le 22 novembre 2007



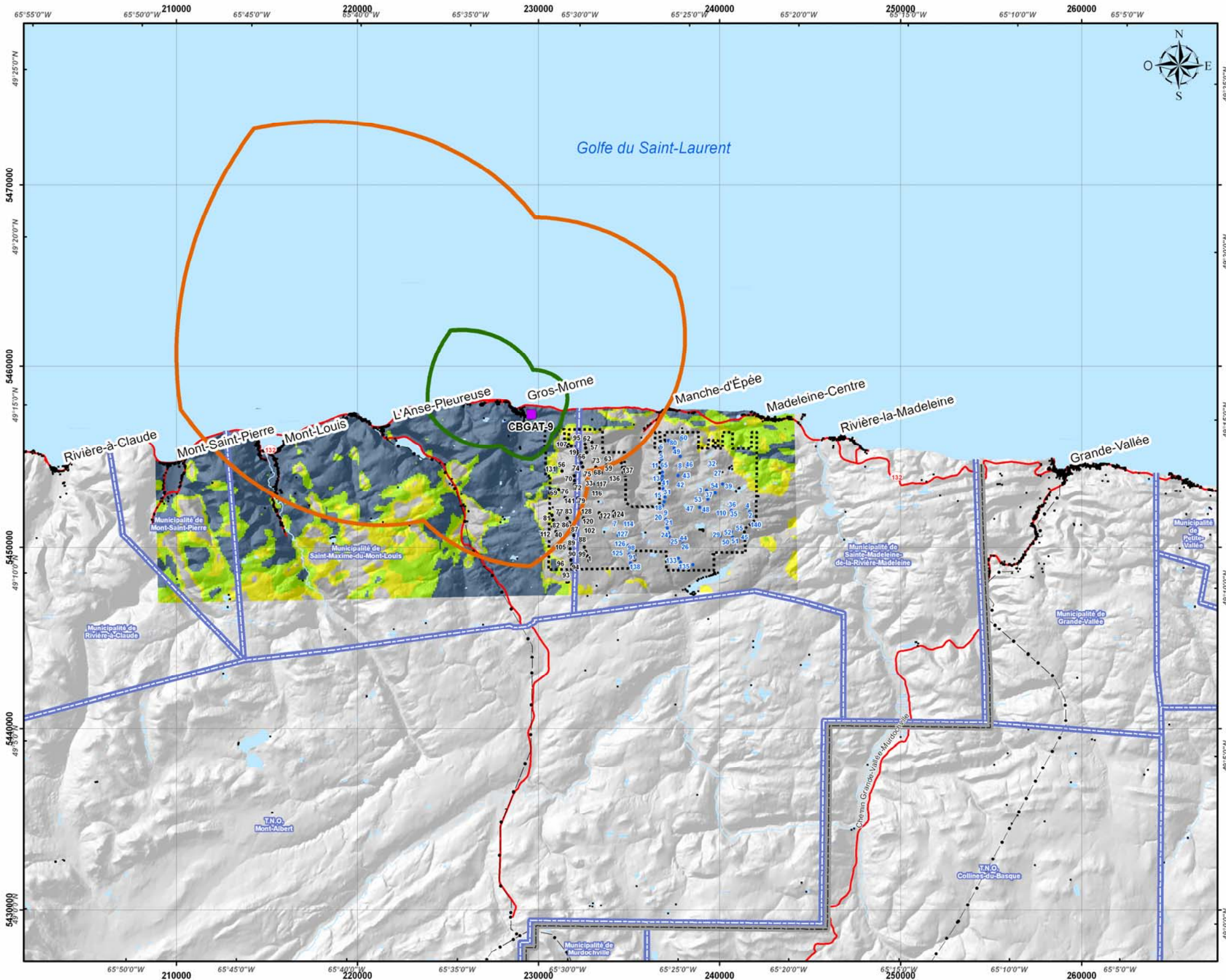
## ANNEXE B


## COORDONNÉES DES ÉOLIENNES (MTM ZONE 5 - NAD 27)

Éolienne	Est	Nord	Altitude (m)	Éolienne	Est	Nord	Altitude (m)
1	318654	5449927	573	72	317983	5453872	592
2	327575	5452432	413	73	319013	5455320	585
3	324867	5453581	481	74	317897	5454927	606
4	327447	5452675	421	75	318532	5454618	634
5	322726	5455786	400	76	317263	5453658	530
6	322730	5456018	396	77	317085	5452531	631
7	320097	5452019	541	78	316651	5452465	600
8	323760	5454939	421	79	318171	5453127	552
9	322911	5452371	541	80	323296	5456231	340
10	322803	5454733	481	81	316715	5452226	611
11	322779	5454975	509	82	316884	5451821	590
12	322801	5454507	501	83	317452	5452553	623
13	322810	5454274	507	84	317491	5452305	631
14	322824	5453811	454	85	317604	5452067	619
15	322922	5453338	529	86	317677	5451822	618
16	322876	5453071	561	87	317761	5451579	620
17	322770	5452858	546	88	318177	5450992	622
18	322622	5452662	526	89	317582	5450817	622
19	320986	5449502	475	90	317586	5450199	597
20	322936	5452127	541	91	320915	5449985	499
21	322971	5451894	538	92	317650	5449969	594
22	323014	5451656	517	93	317700	5449729	578
23	323071	5451391	509	94	317759	5449482	550
24	323127	5451165	539	95	316894	5449926	528
25	323229	5450778	524	96	316948	5449691	524
26	323848	5450733	489	97	318481	5450423	590
27	325726	5455128	432	98	320860	5450473	519
28	317835	5451342	603	99	318561	5450171	590
29	325916	5451133	436	100	318403	5455078	600
30	323685	5455789	361	101	320550	5455266	475
31	322907	5453562	494	102	318476	5452050	575
32	325409	5455030	406	103	324210	5449847	425
33	318615	5454382	634	104	317129	5451021	561
34	323174	5456466	347	105	317619	5450576	612
35	326562	5452521	415	106	318403	5450673	581
36	326490	5452758	403	107	318526	5449514	544
37	325218	5453681	461	108	322751	5455198	465
38	326113	5454019	439	109	325280	5453171	444
39	326305	5453785	416	110	326650	5452283	424
40	316860	5451586	570	111	323456	5450183	437
41	322823	5454041	475	112	316858	5451342	570
42	323665	5454527	437	113	323801	5455558	391
43	323995	5454550	410	114	320651	5451967	524
44	323757	5450985	507	115	319418	5454766	600
45	327148	5451611	409	116	318957	5454157	643
46	324163	5455015	410	117	319302	5454039	606
47	324823	5452726	446	118	319277	5452539	568
48	325033	5452507	441	119	320071	5452594	563
49	323483	5456008	343	120	318399	5452295	587
50	326541	5451370	422	121	318237	5452777	573
51	326607	5451075	394	122	319347	5452289	555
52	326210	5451252	438	123	319467	5452034	536
53	324601	5453230	469	124	320096	5452357	569

<b>Éolienne</b>	<b>Est</b>	<b>Nord</b>	<b>Altitude (m)</b>	<b>Éolienne</b>	<b>Est</b>	<b>Nord</b>	<b>Altitude (m)</b>
54	325536	5453831	450	125	320881	5450222	506
55	326858	5451477	423	126	320831	5450700	512
56	317107	5455136	499	127	320295	5451286	571
57	318842	5456542	527	128	318324	5452536	579
58	319133	5455054	582	129	318106	5453375	549
59	319709	5455154	541	130	325700	5453514	433
60	323884	5456503	324	131	317254	5454898	530
61	318777	5456011	559	132	323594	5449946	440
62	318817	5456298	540	133	323706	5449711	451
63	319674	5455407	537	134	324375	5449594	435
64	317044	5453866	511	135	323660	5449395	439
65	322773	5455418	419	136	320604	5455011	472
66	318239	5455556	580	137	320635	5454764	470
67	318345	5455317	591	138	320949	5449744	480
68	319077	5454681	636	139	317928	5454624	634
69	316648	5453609	501	140	327682	5452187	387
70	317935	5454358	616	141	317406	5453412	520
71	317939	5454126	613				

ANNEXE C ANALYSE STATIQUE : PRÉVISION DE BROUILLAGE PAR FANTÔME





**CARIER**  
Parc éolien de Gros-Morne

**Analyse statique  
Prévision de brouillage  
par fantôme - CBGAT 9**

**Légende**

- Éolienne (phase 1)
- Éolienne (phase 2)
- Bâtiment
- Route pavée
- Ligne électrique
- Domaine du parc éolien
- ▭ Limite municipale
- ▭ Limite de MRC
- Plan d'eau


- Poste émetteur
- ▭ Contour de service Grade A
- ▭ Contour de service Grade B

**Cote CCIR**

- 0 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5

© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2007  
Géobase®  
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada,  
ministère des Ressources naturelles. Tous droits réservés.  
Projection: MTM, fuseau 5, NAD83  
Sources: BDTQ 1:20 000, MNRF, Géobase, BNDT 1:50 000

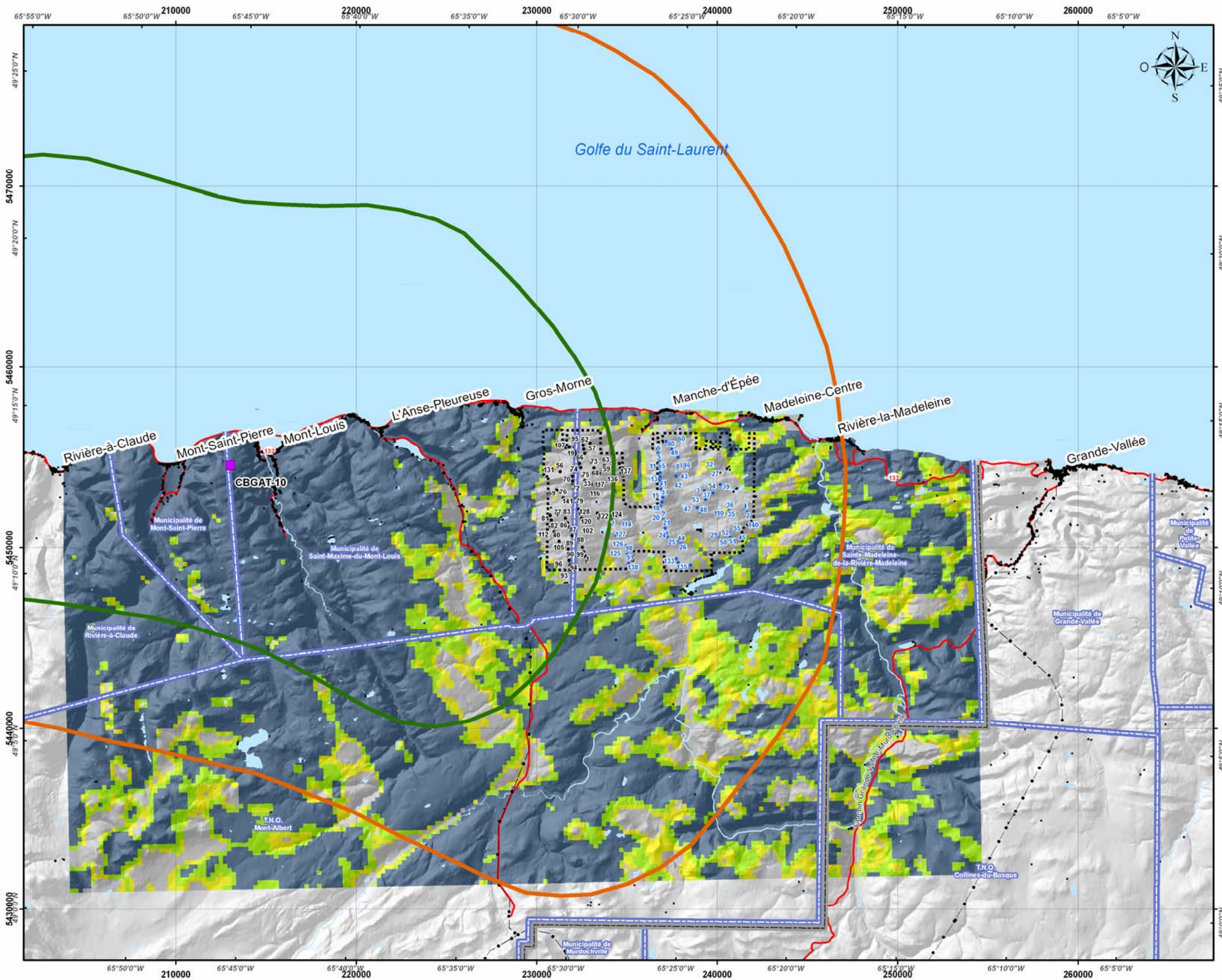
1:200 000



0 2 4 8  
kilomètres

**Préparée par: Hélimax Énergie Inc.**  
No. layout: L17-127GRM1(IX21111)-20071120-VD  
Conception de: Simon Hébert, B. Sc.  
Approuvée par: Jean-Daniel Langlois, ing. jr., M. Ing.

Le 14 décembre 2007





**CARIER**  
Parc éolien de Gros-Morne

---

### Analyse statique Prévision de brouillage par fantôme - CBGAT 10

---

**Légende**

- Éolienne (phase 1)
- Éolienne (phase 2)
- Bâtiment
- Route pavée
- Ligne électrique
- ▭ Domaine du parc éolien
- ▭ Limite municipale
- ▭ Limite de MRC
- ▭ Plan d'eau

- Poste émetteur
- ▭ Contour de service Grade A
- ▭ Contour de service Grade B

**Cote CCIR**

- ▭ 0 - 2
- ▭ 2 - 3
- ▭ 3 - 4
- ▭ 4 - 5

---

© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2007  
Géobase®  
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada,  
ministère des Ressources naturelles. Tous droits réservés.  
Projection: MTM, fuseau 5, NAD83  
Sources: BDTQ 1:20 000, MNRF, Géobase, BNDT 1:50 000

---

1:200 000

0 2 4 8  
kilomètres

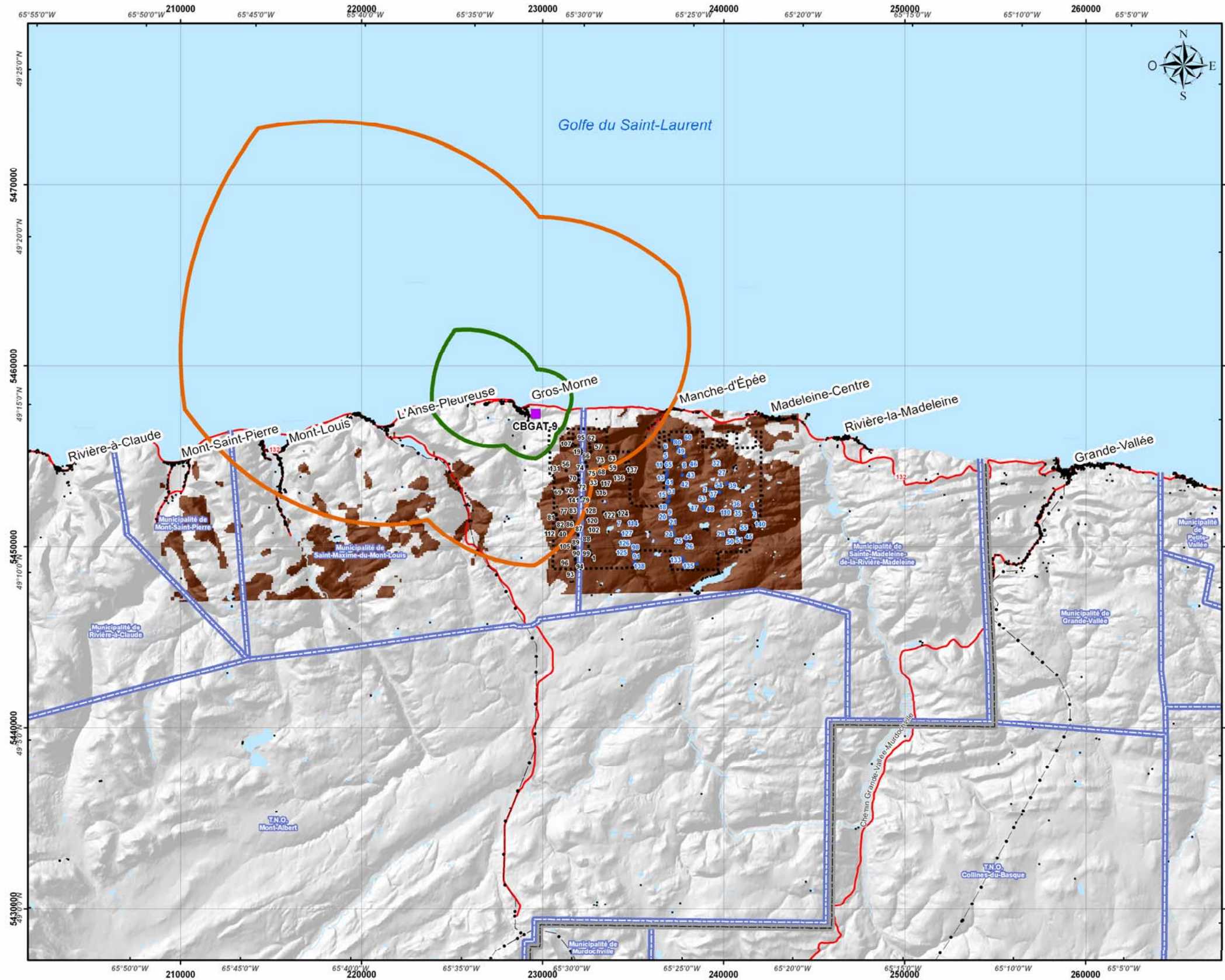
---

**Préparée par: Hélimax Énergie Inc.**  
No. layout: L17-127GRM1(IIX21111)-20071120-VD  
Conception de: Simon Hébert, B. Sc.  
Approuvée par: Jean-Daniel Langlois, ing. jr., M. Ing.

---

Le 14 décembre 2007

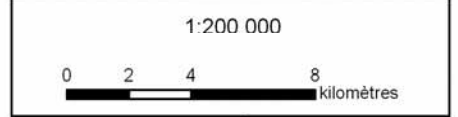
ANNEXE D ZONE D'INTERFÉRENCE DYNAMIQUE POTENTIELLE



**Zone d'interférence dynamique potentielle CBGAT 9**

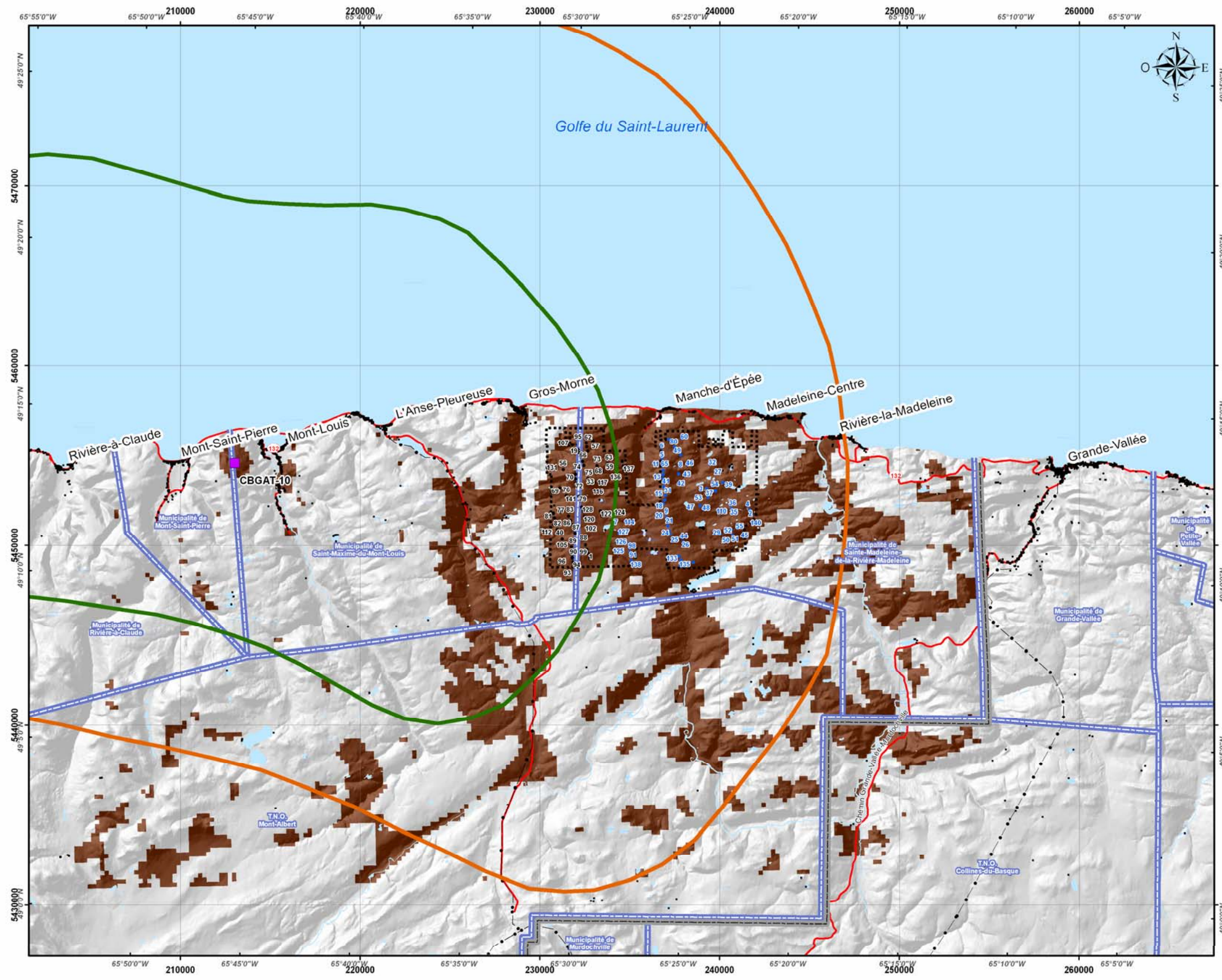
- Légende**
- Éolienne (phase 1)
  - Éolienne (phase 2)
  - Bâtiment
  - Route pavée
  - Ligne électrique
  - ▭ Domaine du parc éolien
  - ▭ Limite municipale
  - ▭ Limite de MRC
  - ▭ Plan d'eau
  - Poste émetteur
  - ▭ Contour de service Grade A
  - ▭ Contour de service Grade B
  - ▭ Zone de RSB 16 dB et moins

© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2007  
 Géobase®  
 © Sa Majesté la Reine du chef du Canada, ministère des Ressources naturelles. Tous droits réservés.  
 Projection: MTM, fuseau 5, NAD83  
 Sources: BDTQ 1:20 000, MNRF, Géobase, BNDT 1:50 000



Préparée par: HéliMAX Énergie Inc.  
 No. layout: L17-127GRM1(Ix21111)-20071120-VD  
 Conception de: Simon Hébert, B. Sc.  
 Approuvée par: Jean-Daniel Langlois, ing. jr., M. Ing.

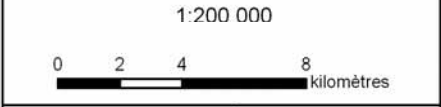
Le 14 décembre 2007



## Zone d'interférence dynamique potentielle CBGAT 10

- Légende**
- Éolienne (phase 1)
  - Éolienne (phase 2)
  - Bâtiment
  - Route pavée
  - Ligne électrique
  - ▭ Domaine du parc éolien
  - ▭ Limite municipale
  - ▭ Limite de MRC
  - Plan d'eau
  - Poste émetteur
  - ▭ Contour de service Grade A
  - ▭ Contour de service Grade B
  - ▭ Zone de RSB 16 dB et moins

© Gouvernement du Québec, tous droits réservés, 2007  
 Géobase®  
 © Sa Majesté la Reine du chef du Canada,  
 ministère des Ressources naturelles. Tous droits réservés.  
 Projection: MTM, fuseau 5, NAD83  
 Sources: BDTQ 1:20 000, MNRF, Géobase, BNDT 1:50 000



**Préparée par: Hélimax Énergie Inc.**  
 No. layout: L17-127GRM1(IX21111)-20071120-VD  
 Conception de: Simon Hébert, B. Sc.  
 Approuvée par: Jean-Daniel Langlois, ing. jr., M. Ing.

Le 14 décembre 2007