

## **ANNEXE E**

---

Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc., Décembre 2005

Inventaire des oiseaux de proie et autres groupes d'oiseaux  
en période de migration automnale

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien  
sur les terres du Séminaire de Québec

INVENTAIRE DES OISEAUX DE PROIE ET AUTRES  
GROUPES D'OISEAUX EN PÉRIODE DE  
MIGRATION AUTOMNALE

IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN SUR LES  
TERRES DU SÉMINAIRE DE QUÉBEC

Présenté à

Boralex inc.

Et

Gaz Métro

Par

GENIVAR Groupe Conseil inc.

DÉCEMBRE 2005

Q10077

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

---

### ***Boralex inc.***

Représentante : Karine Martel, biologiste

### ***GENIVAR Groupe Conseil inc.***

Directeur de projet : Michel-L. Caron, biologiste

Cartographe : Diane Gagné

Édition : Patricia Castonguay  
: Chantal Desgagné

### ***Avec la participation de FORAMEC inc.***

Chargé de l'inventaire : François Bolduc, biologiste

Observateurs : Frédérick Bédard, tech. sc. naturelles  
Natalie Hamel, tech. sc. naturelles

---

### ***Référence à citer :***

GENIVAR 2005. *Inventaire des oiseaux de proie et autres groupes d'oiseaux en période de migration automnale - Implantation d'un parc éolien sur les terres du Séminaire de Québec*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. à Boralex inc. et Gaz Métro 13 p.

## TABLE DES MATIÈRES

|  | <b>Page</b> |
|--|-------------|
| Équipe de réalisation .....  | i           |
| Table des matières .....   | ii          |
| Liste des tableaux .....   | iii         |
| Liste des figures .....  | iii         |
| Liste des annexes .....  | iii         |
| <br>   |             |
| 1 INTRODUCTION .....   | 1           |
| 2 MÉTHODE .....  | 2           |
| 2.1 Zone d'étude .....   | 2           |
| 2.2 Stations d'observation .....   | 2           |
| 2.3 Période d'observation .....  | 2           |
| 2.4 Données récoltées .....  | 7           |
| 3 RÉSULTATS .....  | 8           |
| 3.1 Conditions d'observation .....   | 8           |
| 3.2 Effectifs aviaires .....   | 8           |
| 3.3 Comparaison avec les données de l'observatoire d'oiseaux de Tadoussac<br>(OOT) ..... | 10          |
| 4 IMPORTANCE RÉGIONALE DE LA ZONE D'ÉTUDE .....  | 12          |
| 5 RÉFÉRENCES .....   | 13          |



## **LISTE DES TABLEAUX**

|           | <b>Page</b>  |
|-----------|--|
| Tableau 1 | Conditions météorologiques lors des dénombrements d'oiseaux entre le 5 et le 20 octobre 2005 dans le contexte de l'implantation d'un parc éolien sur les terres du Séminaire de Québec ..... 8             |
| Tableau 2 | Nombre d'oiseaux observés (nombre d'oiseaux jugés migrateurs) par espèce entre le 5 et le 20 octobre 2005 dans le contexte de l'implantation d'un parc éolien sur les terres du Séminaire de Québec..... 9 |
| Tableau 3 | Nombre d'oiseaux de proie observés par espèce au cours de la période migratoire automnale 2005 à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (Guénette et Drolet 2005) ..... 11                                  |

## **LISTE DES FIGURES**

|          | <b>Page</b>   |
|----------|---|
| Figure 1 | Localisation des stations d'observation pour les décomptes d'oiseaux. .... 3      |
| Figure 2 | Période de migration des principales espèces d'oiseaux de proie au Québec ..... 6 |

## **LISTE DES ANNEXES**

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| Annexe 1 | Formulaire de terrain   |
| Annexe 2 | Noms des espèces citées |

# 1 INTRODUCTION

---

Les compagnies Boralex inc. et Gaz Métro effectuent actuellement des mesures de vent dans un secteur favorable à l'implantation d'un parc éolien. Ce secteur se situe sur les terres du Séminaire de Québec, au nord de la rivière Brûlée, à environ 20 km du fleuve Saint-Laurent, entre les municipalités de Baie-Saint-Paul et Saint-Tite-des-Caps.

Si Boralex inc. et Gaz Métro vont de l'avant avec ce projet, elles devront produire une étude d'impact en vertu<sup>1</sup> du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c.Q-2, r.q), et obtenir un certificat d'autorisation.

Cet inventaire des oiseaux en période automnale s'inscrit dans la démarche qui conduira Boralex inc. et Gaz Métro à obtenir leur certificat d'autorisation de réaliser leur projet. La réalisation de cet inventaire en période automnale a été jugée pertinente, d'une part, parce que l'information disponible au sujet des corridors de migration des oiseaux est déficiente à cet endroit. D'autre part, le fleuve Saint-Laurent est fréquenté par des milliers d'oiseaux à chaque automne (Gauthier et Aubry 1995, Savard et Ibarzabal 2001).

---

<sup>1</sup> des articles 31.1 et suivants de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) et de l'article 2...

## **2 MÉTHODE**

---

### **2.1 Zone d'étude**

La zone d'implantation potentielle du parc éolien couvre approximativement 400 km<sup>2</sup> (figure 1). Elle comprend entre autres la tête des bassins hydrographiques de la rivière Brûlé et de la rivière Sainte-Anne. Les principaux plans d'eau correspondent aux lacs Brûlé, Louis et Savane.

Cette zone est comprise dans les Laurentides méridionales; elle est associée à un climat subpolaire froid avec des précipitations parmi les plus élevées au Québec (Robitaille et Saucier 1998). Elle chevauche le contrefort du Bouclier canadien, où le relief est très accidenté avec des amplitudes altitudinales et des pentes très fortes. Le réseau hydrographique y est donc encaissé. Elle est aussi en partie constituée des hauteurs du massif laurentien où l'altitude est parfois élevée, incluant des sommets importants du Québec, dont le mont Raoul-Blanchard (1 166 m). Le domaine bioclimatique correspond à celui de la sapinière à bouleau blanc, mais la sapinière à épinette noire et la pessière à mousses sont aussi fréquentes là où les sols sont favorables.

L'utilisation du territoire est principalement forestière. La villégiature est limitée par le propriétaire du terrain qui y contrôle aussi l'exploitation faunique.

### **2.2 Stations d'observation**

Les stations d'observation ont été sélectionnées en considérant que les oiseaux, particulièrement les oiseaux de proie, migrent essentiellement en suivant le réseau hydrographique et les vallées des principales rivières. Ainsi, à la suite d'une visite de terrain préliminaire, trois sites d'observation ont été choisis. Le site 1 est situé à un chalet offrant une excellente vue sur la vallée de la rivière Brûlé à la hauteur du lac Brûlé (photo 1). Le site 2 est localisé près du lac Louis et permet d'observer la vallée de la rivière Sainte-Anne (photo 2). Le site 3 a été choisi à proximité d'un instrument de mesure du vent installé sur un sommet à l'est du lac au Caribou (photo 3).

### **2.3 Période d'observation**

Les recensements ont été réalisés entre le 5 et le 20 octobre 2005. Ceux-ci ont été regroupés en 3 périodes de 2 jours, soit les 5 et 6 octobre, les 11 et 12 octobre et les 19 et 20 octobre. Ces dates ont été choisies en fonction de la migration des principales espèces d'oiseau potentielles (figure 2). Deux observateurs postés à deux sites d'observation dénombreaient les oiseaux pendant 6 heures entre 8h00 et 16h00, tout dépendant des conditions météorologiques. Celles-ci ont fréquemment retardé le début des périodes d'observation, ce qui n'a probablement pas affecté grandement

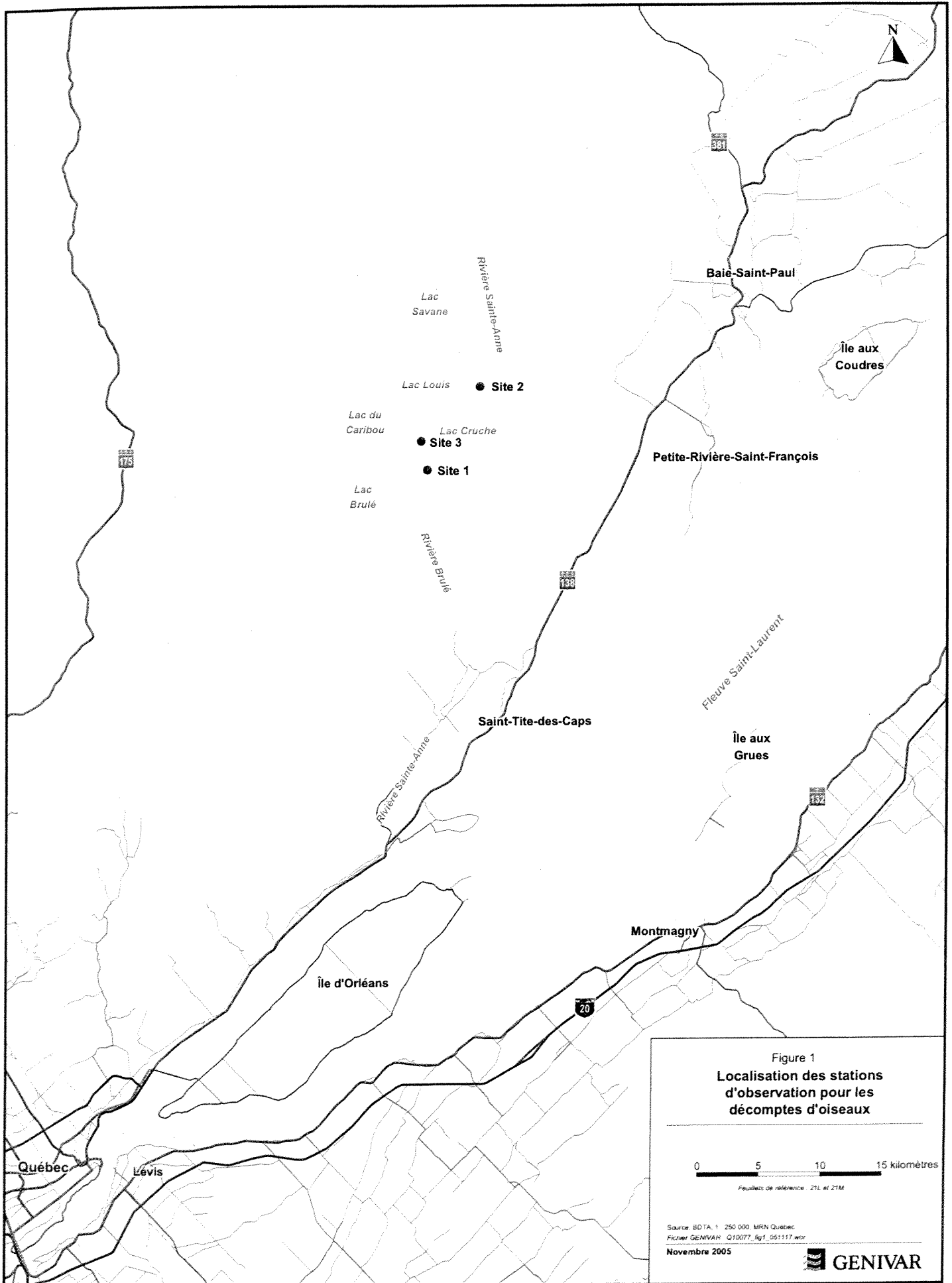
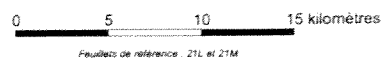


Figure 1  
 Localisation des stations  
 d'observation pour les  
 décomptes d'oiseaux



Feuilles de référence : 21L et 21M

Source: BDTA: 1 250 000, MRN Québec  
 Fichier GENIVAR: Q10077\_0g1\_051117.wor  
 Novembre 2005



Photo 1 : Vue sud du site d'observation 1 vers la vallée de la rivière Brûlé



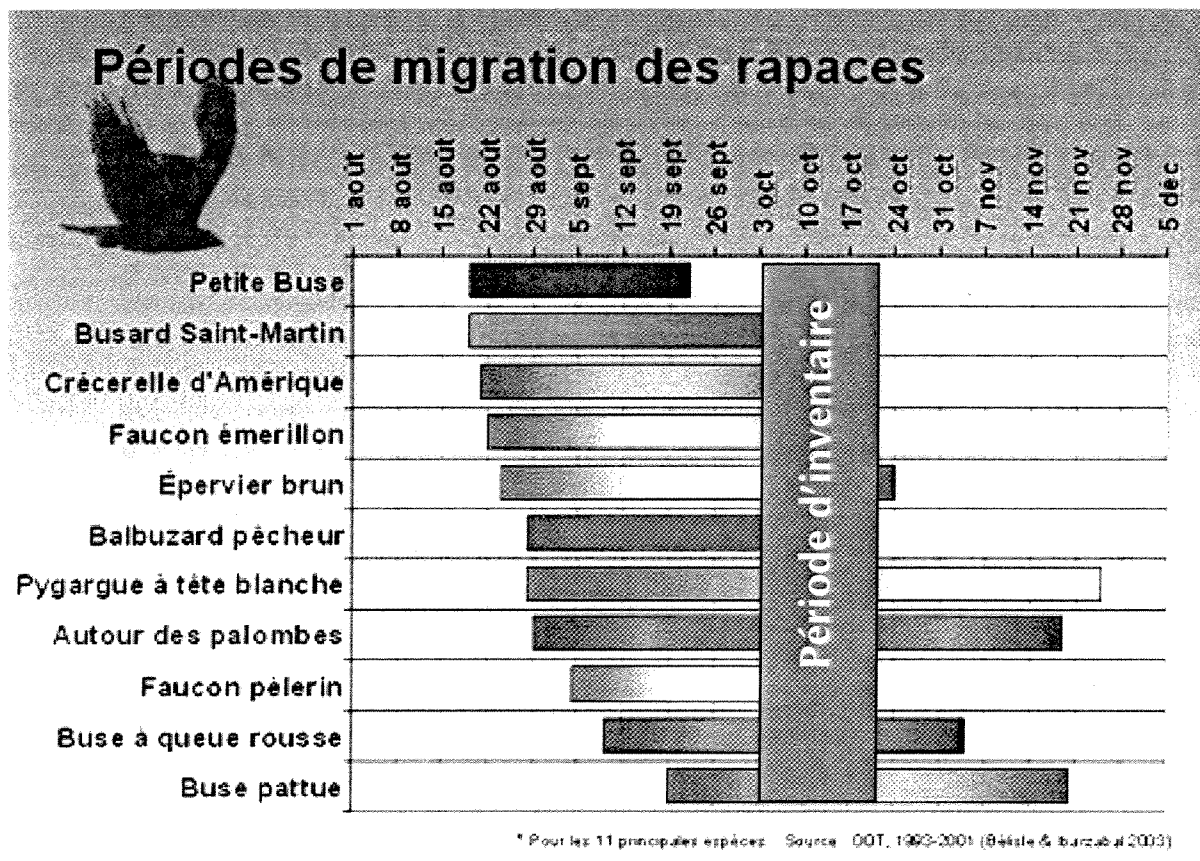
Photo 2 : Vue est partielle du site d'observation 2 vers la vallée de la rivière Sainte-Anne



Photo 3 : Vue ouest du site d'observation 3 vers le lac du Caribou



Figure 2 Période de migration des principales espèces d'oiseaux de proie au Québec



les résultats puisque les oiseaux de proie s'activent principalement après 10h00 (Ibarzabal 1999). La méthode utilisée suivait celle de l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (OOT, Ibarzabal 1999).

#### **2.4 Données récoltées**

Toutes les espèces aviaires étaient notées. Les observateurs consignaient les conditions météorologiques au départ et tout autre changement au cours de la période d'observation. À chacune des observations, l'heure, l'espèce, le statut migrateur, l'âge, le sexe, le nombre d'oiseaux, la direction de déplacement des oiseaux et leur altitude étaient consignés. Toute autre information jugée pertinente était aussi inscrite (annexe 1). Les oiseaux migrants correspondaient à ceux se déplaçant dans une direction générale vers le sud (B. Drolet, Observatoire de Tadoussac, comm. pers.). Veuillez noter que les passereaux incluent le Grand corbeau et la Corneille d'Amérique dans ce rapport et que les ansériformes désignent les oies et les canards.



## 3 RÉSULTATS

### 3.1 Conditions d'observation

Les conditions météorologiques ont fortement varié au cours des périodes d'observation (tableau 1). Les 5 et 6 octobre, la présence de nuages à basse altitude au cours de la matinée empêchait les observateurs de dénombrer les oiseaux présents. Les périodes d'observation ont conséquemment été retardées pour les semaines suivantes. Les jours suivants ont été plus propices à l'observation des oiseaux de proie. Dans l'ensemble, les conditions météorologiques étaient propices aux dénombrements d'oiseaux. Ainsi, 52,8 heures d'observation ont été jugées convenables, parmi les 72 heures où les observateurs étaient présents aux sites.

Tableau 1 Conditions météorologiques lors des dénombrements d'oiseaux entre le 5 et le 20 octobre 2005 dans le contexte de l'implantation d'un parc éolien sur les terres du Séminaire de Québec

| Date       | Site d'observation | Heure de début | Heure de fin | Nébulosité            | Précipitation | Vitesse du Vent Km/h | Origine du vent | Température °C | Temps d'observation (heures) |
|------------|--------------------|----------------|--------------|-----------------------|---------------|----------------------|-----------------|----------------|------------------------------|
| 2005-10-05 | 1 et 2             | 08:30          | 11:45        | ciel couvert          | brouillard    | 6 à 19               | SSO             | 14             |                              |
| 2005-10-05 | 1 et 2             | 11:45          | 15:00        | Ensoleillé sans nuage | aucune        | 12 à 28              | SO              | 18             | 7,0                          |
| 2005-10-06 | 1 et 2             | 08:00          | 12:40        | ciel couvert          | brouillard    | 0                    | -               | 8              |                              |
| 2005-10-06 | 1 et 2             | 12:40          | 14:00        | ciel couvert          | aucune        | 12 à 19              | SO              | 10             | 1,3                          |
| 2005-10-11 | 1 et 2             | 10:20          | 16:20        | ciel couvert à 50%    | aucune        | 6 à 38               | N               | 4              | 12,0                         |
| 2005-10-12 | 1 et 3             | 10:00          | 16:00        | ciel couvert à 20%    | aucune        | 6 à 19               | NE              | 5              | 12,0                         |
| 2005-10-19 | 1 et 3             | 10:00          | 14:00        | ciel couvert à 90%    | aucune        | 39 à 49              | O               | 3              |                              |
| 2005-10-19 | 1 et 3             | 14:00          | 16:00        | ciel couvert à 90%    | pluie         | 39 à 49              | O               | 3              | 11,0                         |
| 2005-10-20 | 1 et 3             | 10:00          | 16:00        | ciel couvert          | neige         | 39 à 49              | NO              | -2             | 9,5                          |

### 3.2 Effectifs aviaires

Plus de 360 oiseaux ont été notés au cours des observations (tableau 2). Des ces oiseaux, 33 étaient des oiseaux de proie, dont 26 ont démontré un comportement d'oiseaux migrateurs. Parmi ces derniers, seulement trois ont été aperçus à moins de 50 m du sol et sept autres entre 50 et 100 m du sol. Près de 70 % de ces oiseaux se déplaçaient vers le sud. Un seul oiseau de proie migrateur a été observé au site de la tour à vent, alors que 70 % d'entre eux l'étaient au site 1. Un balbuzard pêcheur classé résident correspond au seul autre oiseau de proie observé dans le secteur de la tour à vent.

Tableau 2 Nombre d'oiseaux observés (nombre d'oiseaux jugés migrateurs) par espèce entre le 5 et 20 octobre 2005 dans le contexte de l'implantation d'un parc éolien sur les terres du Séminaire de Québec

| Date                             | 5 oct.         |               | 6 oct.        |               | 11 oct.        |               | 12 oct.       |                | 19 oct.       |               | 20 oct.      |   | Total           |
|----------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|--------------|---|-----------------|
| Station                          | 1              | 2             | 1             | 2             | 1              | 2             | 1             | 3              | 1             | 3             | 1            | 3 |                 |
| <b>Oiseaux de proie</b>          |                |               |               |               |                |               |               |                |               |               |              |   |                 |
| Autour des palombes <sup>1</sup> |                | -             | -             | -             | 1 (1)          | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 1 (1)           |
| Balbusard pêcheur                | 1 (1)          | 2 (1)         | -             | -             | -              | -             | -             | 1 (0)          | 1 (1)         | -             | -            | - | 5 (3)           |
| Buse à queue rousse              | 2 (2)          | 2 (1)         | -             | -             | 2 (2)          | 2 (2)         | -             | -              | -             | -             | -            | - | 8 (7)           |
| Buse pattue                      | 1 (1)          | -             | -             | -             | 1 (1)          | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 2 (2)           |
| Buse sp.                         |                | -             | -             | -             | 2 (2)          | 1 (0)         | -             | -              | -             | -             | -            | - | 3 (2)           |
| Crécerelle d'Amérique            |                | -             | -             | -             | 1 (1)          | -             | 2 (2)         | -              | -             | -             | -            | - | 3 (3)           |
| Épervier brun                    | 1 (0)          | -             | -             | -             | 1 (1)          | -             | -             | 1 (1)          | -             | -             | -            | - | 3 (2)           |
| Épervier sp.                     |                | -             | -             | -             | 1 (1)          | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 1 (1)           |
| Faucon sp.                       | 1 (1)          | -             | -             | -             | 1 (1)          | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 2 (2)           |
| Petite buse                      | 2 (2)          | -             | -             | -             | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 2 (2)           |
| Rapace sp.                       | -              | -             | -             | -             | 2 (0)          | 1 (1)         | -             | -              | -             | -             | -            | - | 3 (1)           |
| <b>Total oiseaux de proie</b>    | <b>8 (7)</b>   | <b>4 (2)</b>  | -             | -             | <b>12 (10)</b> | <b>4 (3)</b>  | <b>2 (2)</b>  | <b>2 (1)</b>   | <b>1 (1)</b>  | -             | -            | - | <b>33 (26)</b>  |
| <b>Passereaux</b>                |                |               |               |               |                |               |               |                |               |               |              |   |                 |
| Bruant à couronne blanche        | 2 (2)          | -             | 11 (0)        | 2 (0)         | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 15 (2)          |
| Bruant à gorge blanche           | 2 (0)          | -             | 1 (0)         | 2 (0)         | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 5 (0)           |
| Bruant chanteur                  | 1 (1)          | -             | -             | -             | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 1 (1)           |
| Bruant familial                  | -              | 1 (0)         | -             | -             | -              | -             | -             | -              | 1 (0)         | -             | -            | - | 2 (0)           |
| Bruant fauve                     | -              | -             | -             | 1 (0)         | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 1 (0)           |
| Bruant hudsonien                 | -              | -             | -             | -             | -              | -             | -             | -              | -             | -             | 3 (0)        | - | 3 (0)           |
| Corneille d'Amérique             | -              | -             | -             | -             | 12 (0)         | -             | 18 (0)        | 12 (11)        | -             | 20 (0)        | -            | - | 62 (11)         |
| Grand corbeau                    | 13 (7)         | -             | -             | 1 (0)         | 15 (11)        | 4 (1)         | 4 (0)         | 4 (0)          | 7 (0)         | -             | 1 (0)        | - | 49 (19)         |
| Grive solitaire                  | -              | -             | -             | 1 (0)         | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 1 (0)           |
| Jaseur d'Amérique                | -              | 10 (0)        | -             | -             | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 10 (0)          |
| Junco ardoisé                    | 27 (20)        | 14 (0)        | 69 (0)        | 5 (0)         | -              | 1 (0)         | 1 (0)         | -              | -             | 1 (0)         | 5 (0)        | - | 123 (20)        |
| Merle d'Amérique                 | -              | -             | -             | -             | -              | -             | 1 (0)         | -              | -             | -             | -            | - | 1 (0)           |
| Mésange à tête brune             | 2 (0)          | 3 (0)         | -             | -             | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 5 (0)           |
| Mésange à tête noire             | 6 (0)          | 12 (0)        | 11 (0)        | 1 (0)         | -              | -             | 1 (0)         | -              | 1 (0)         | -             | -            | - | 32 (0)          |
| Mésangeai du Canada              | -              | -             | -             | 1 (0)         | -              | 1 (0)         | -             | -              | -             | 2 (0)         | -            | - | 4 (0)           |
| Moucherolle à ventre jaune       | 1 (1)          | -             | -             | -             | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 1 (1)           |
| Paruline à croupion jaune        | 5 (4)          | -             | 2 (0)         | 2 (0)         | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 9 (4)           |
| Paruline sp.                     | -              | 1 (0)         | -             | -             | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 1 (0)           |
| Pic chevelu                      | 1 (0)          | -             | -             | -             | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 1 (0)           |
| Roitelet à couronne rubis        | 1 (1)          | -             | -             | 1 (0)         | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 2 (1)           |
| Troglodyte mignon                | -              | -             | -             | 1 (0)         | -              | -             | -             | -              | -             | -             | -            | - | 1 (0)           |
| <b>Total passereaux</b>          | <b>61 (36)</b> | <b>41 (0)</b> | <b>94 (0)</b> | <b>18 (0)</b> | <b>27 (11)</b> | <b>6 (1)</b>  | <b>25 (0)</b> | <b>16 (11)</b> | <b>9 (0)</b>  | <b>23 (0)</b> | <b>9 (0)</b> | - | <b>329 (59)</b> |
| <b>Total oiseaux</b>             | <b>69 (43)</b> | <b>45 (2)</b> | <b>94 (0)</b> | <b>18 (0)</b> | <b>39 (21)</b> | <b>10 (4)</b> | <b>27(2)</b>  | <b>18 (12)</b> | <b>10 (1)</b> | <b>23 (0)</b> | <b>9(0)</b>  | - | <b>362 (85)</b> |

<sup>1</sup> Les noms latins et anglais des espèces peuvent être retrouvés à l'annexe 2

Aucune oie ou bernache n'a été observée lors des décomptes, quoique 29 d'entre elles ont été notées au sud de la zone d'étude au cours des déplacements du personnel. Les espèces autres que les oiseaux de proie rencontrées ont été principalement des Juncos

ardoisés, des Corneilles d'Amérique et des Grands Corbeaux. Les 33 oiseaux de proie notés comprenaient principalement des buses, des éperviers et des Balbuzards pêcheurs.

Le site 1 semblait le plus utilisé par les oiseaux, la vallée de la rivière Brulée correspondant à la fois à un excellent site d'observation et probablement à un corridor migratoire intéressant dans la région. Les deux autres sites étant situés à une altitude plus élevée, les conditions météorologiques y étaient généralement plus précaires et les oiseaux, moins nombreux. Les résultats indiquent aussi que la période d'observation correspondait à la fin de la période migratoire, les observations d'oiseaux étant beaucoup moins nombreuses au cours des derniers jours d'observation.

### **3.3 Comparaison avec les données de l'observatoire d'oiseaux de Tadoussac (OOT)**

Les espèces les plus représentatives à l'OOT correspondaient à l'Épervier brun et à la Buse à queue rousse (tableau 3). La petite buse, la Crécerelle d'Amérique et le Balbuzard pêcheur étaient les principales espèces secondaires observées. Au cours des trois semaines couvrant les décomptes dans notre zone d'étude, une diminution des Petites buses et Crécerelles d'Amérique fut notée, alors que les Buses pattues et le Faucon pèlerin ont été plus importants comparativement à la période globale de décompte. Dans la présente zone d'étude, la Buse à queue rousse était la principale espèce, alors que l'Épervier brun était moins important et le Balbuzard pêcheur plus important comparativement aux observations de l'OOT.

Un grand nombre d'oiseaux ont été observés à l'OOT, comparativement à notre zone d'étude. (tableau 3). Les efforts étaient aussi beaucoup plus importants puisque la période de décompte s'étendait entre la mi-août et la mi-novembre. Afin de comparer les deux endroits, nous avons calculé le nombre d'oiseaux observés par heure, en tenant compte des heures où la visibilité était nulle à cause des mauvaises conditions météorologiques. Ainsi, puisque les conditions d'observation étaient nulles 27 % du temps dans notre zone d'étude, nous avons pris pour acquis que le ratio des heures non propices était similaire à l'OOT. Entre le 30 septembre et le 20 octobre 2005, nous avons calculé que 7,7 oiseaux de proie/heure étaient observés à l'OOT comparativement à 0,6/heure dans notre zone d'étude (tenant compte des 33 oiseaux de proie observés dans la zone d'étude).

Tableau 3 Nombre d'oiseaux de proie observés par espèce au cours de la période migratoire automnale 2005 à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (Guénette et Drolet 2005)

|                         | Période       |               |                     |              |               |                |                |                    |              |               |               |                   |              |               | Total         | Représentativité globale (%) | Représentativité (%) lors des inventaires |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------------|--------------|---------------|----------------|----------------|--------------------|--------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|---------------|---------------|------------------------------|---|
|                         | 13 au 18 août | 19 au 25 août | 26 août au 01 sept. | 2 au 8 sept. | 9 au 15 sept. | 16 au 22 sept. | 23 au 29 sept. | 30 sept. au 6 oct. | 7 au 13 oct. | 14 au 20 oct. | 21 au 27 oct. | 28 oct. au 3 nov. | 4 au 10 nov. | 11 au 17 nov. |               |                              |   |
| Balbusard pêcheur       | 0             | 2             | 1                   | 75           | 79            | 119            | 135            | 71                 | 31           | 3             | 0             | 0                 | 0            | 0             | <b>516</b>    | 5,1                          | 7,4                                       |
| Pygargue à tête blanche | 1             | 0             | 0                   | 20           | 13            | 5              | 10             | 6                  | 7            | 8             | 13            | 9                 | 35           | 21            | <b>148</b>    | 1,5                          | 1,5                                       |
| Busard Saint-Martin     | 18            | 21            | 27                  | 87           | 49            | 22             | 17             | 20                 | 2            | 1             | 0             | 0                 | 0            | 0             | <b>264</b>    | 2,6                          | 1,6                                       |
| Épervier brun           | 5             | 35            | 109                 | 1 043        | 997           | 228            | 767            | 248                | 114          | 91            | 58            | 4                 | 5            | 0             | <b>3 704</b>  | 36,5                         | 31,9                                      |
| Épervier de Cooper      | 0             | 1             | 2                   | 12           | 1             | 1              | 0              | 0                  | 0            | 0             | 0             | 0                 | 0            | 0             | <b>17</b>     | 0,2                          | 0,0                                       |
| Autour des alombes      | 0             | 0             | 0                   | 0            | 19            | 6              | 25             | 7                  | 16           | 10            | 7             | 4                 | 8            | 6             | <b>108</b>    | 1,1                          | 2,3                                       |
| Petite Buse             | 29            | 44            | 37                  | 354          | 569           | 0              | 3              | 0                  | 0            | 0             | 0             | 0                 | 0            | 0             | <b>1 036</b>  | 10,2                         | 0,0                                       |
| Buse à queue rousse     | 8             | 3             | 4                   | 234          | 1 180         | 149            | 907            | 320                | 149          | 31            | 28            | 6                 | 0            | 1             | <b>3 020</b>  | 29,8                         | 35,2                                      |
| Buse pattue             | 0             | 0             | 0                   | 0            | 0             | 1              | 13             | 63                 | 64           | 20            | 5             | 5                 | 4            | 1             | <b>176</b>    | 1,7                          | 10,3                                      |
| Aigle royal             | 0             | 0             | 0                   | 0            | 0             | 0              | 1              | 1                  | 0            | 6             | 6             | 8                 | 5            | 4             | <b>31</b>     | 0,3                          | 0,5                                       |
| Crécerelle d'Amérique   | 10            | 13            | 21                  | 143          | 462           | 31             | 82             | 29                 | 4            | 2             | 2             | 0                 | 0            | 0             | <b>799</b>    | 7,9                          | 2,5                                       |
| Faucon émerillon        | 0             | 2             | 2                   | 32           | 27            | 26             | 13             | 14                 | 7            | 2             | 1             | 0                 | 1            | 0             | <b>127</b>    | 1,3                          | 1,6                                       |
| Faucon gerfaut          | 0             | 0             | 0                   | 0            | 0             | 0              | 0              | 0                  | 0            | 0             | 0             | 0                 | 0            | 0             | <b>0</b>      | 0,0                          | 0,0                                       |
| Faucon pèlerin          | 0             | 3             | 0                   | 5            | 2             | 11             | 27             | 49                 | 15           | 1             | 1             | 2                 | 0            | 0             | <b>116</b>    | 1,1                          | 4,6                                       |
| Urubu à tête rouge      | 2             | 0             | 1                   | 1            | 0             | 1              | 2              | 2                  | 1            | 0             | 2             | 0                 | 0            | 0             | <b>12</b>     | 0,1                          | 0,2                                       |
| Rapace non-identifié    | 1             | 0             | 4                   | 21           | 26            | 0              | 13             | 5                  | 1            | 0             | 0             | 1                 | 0            | 0             | <b>72</b>     | 0,7                          | 0,4                                       |
| <b>TOTAL</b>            | <b>74</b>     | <b>125</b>    | <b>208</b>          | <b>2 027</b> | <b>3 424</b>  | <b>600</b>     | <b>2 015</b>   | <b>835</b>         | <b>411</b>   | <b>175</b>    | <b>123</b>    | <b>39</b>         | <b>58</b>    | <b>33</b>     | <b>10 147</b> | <b>100,0</b>                 | <b>100,0</b>                              |

Note : les nombres indiqués en gras correspondent aux maximums par période et aux espèces les plus représentatives.

#### 4 IMPORTANCE RÉGIONALE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les observations d'oiseaux de proie réalisées dans la zone d'étude se distinguent de celles de l'OOT par une moindre importance de l'épervier brun et un plus grand pourcentage de Balbuzard pêcheurs. Deux balbuzards sur les cinq observés ont été considérés résidents plutôt que migrateurs. Ainsi, la zone d'étude étant située dans un territoire forestier propice à l'observation d'individus résidents comparativement à l'OOT situé sur le bord du Fleuve St-Laurent, il n'est pas surprenant d'observer un nombre relativement élevé de balbuzards. La faible représentativité de l'Épervier brun suggèrerait qu'il migre en suivant le fleuve St-Laurent comparativement aux autres espèces. Étant donné le faible nombre d'oiseaux de proie/heure noté dans la zone d'étude, il apparaît que celle-ci est peu importante pour ce groupe d'oiseaux. Par ailleurs, 10 oiseaux ont été observés en deçà de 100 m au-dessus du sol, ce qui correspond à 40 % des oiseaux migrateurs aperçus. On peut ainsi considérer que leur vol s'avère peu conflictuel avec la présence éventuelle d'éoliennes dans cette région.

Les passereaux correspondaient au groupe le plus nombreux, ce qui est normal puisqu'il inclut au départ la majorité des espèces aviaires. Les passereaux sont généralement recensés à l'aide de filets japonais puisqu'ils sont peu détectables à la vue à cette période de l'année (Savard et Ibarzabal 2001). Cette technique demande par contre des efforts significatifs sur le terrain. La technique utilisée dans le cadre de cette étude est principalement efficace pour obtenir une liste d'espèces plutôt que des nombres précis à l'automne et est jugée appropriée compte tenu de l'envergure de l'étude. Les résultats démontrent que les oiseaux observés regroupaient des espèces communes. Par ailleurs, une grande part (88 %) des passereaux classés migrateurs ont tout de même été aperçus à moins de 100 m d'altitude. Ainsi, la zone d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour ces espèces.

Aucun ansériforme n'a été observé dans la zone d'étude. Ces espèces fréquentent principalement les milieux humides côtiers et les milieux agricoles à cette période de l'année dans la région, alors que la zone d'étude est située en milieu forestier. La zone d'étude est donc peu propice à l'observation des ansériformes.

Aucune des espèces aviaires observées ne possède de statut de conservation particulier au plan provincial ou fédéral.

## 5 RÉFÉRENCES

---

- GAUTHIER, J. et Y. AUBRY (sous la direction de). 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec.
- GUÉNETTE, J.-S. et B. DROLET. 2005. Saison 2005 : La chronique des migrations à l'OOT. Vol. 2 No 1-17. Observatoire d'oiseaux de Tadoussac, Corporation Explos-Nature. Les Bergeronnes, Québec, 35p.
- IBARZABAL, J. 1999. Tadoussac, un site de migration d'oiseaux de proie. Le Naturaliste Canadien 133 : 11-18.
- ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Les Publications du Québec. 213p.
- SAVARD, J.-P. et J. IBARZABAL. 2001. Le suivi des oiseaux de la forêt boréale à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac, une opportunité unique au Québec. Le Naturaliste Canadien 125 : 47-52.

ANNEXE 1

Formulaire de terrain





ANNEXE 2

Noms des espèces citées

## ANNEXE 2.

## Noms français, anglais et latin des espèces citées.

| Nom français              | Nom anglais               | Nom scientifique                |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Bernache du Canada        | Canada Goose              | <i>Branta canadensis</i>        |
| Oie des neiges            | Snow Goose                | <i>Chen caerulescens</i>        |
| Bruant à couronne blanche | White-Crowned Sparrow     | <i>Zonotrichia leucophrys</i>   |
| Bruant chanteur           | Song Sparrow              | <i>Melospiza melodia</i>        |
| Bruant familier           | Chipping Sparrow          | <i>Spizella passerina</i>       |
| Bruant fauve              | Fox Sparrow               | <i>Passerella iliaca</i>        |
| Bruant à gorge blanche    | White-throated Sparrow    | <i>Zonotrichia albicollis</i>   |
| Bruant hudsonien          | American tree Sparrow     | <i>Spizella arborea</i>         |
| Cornelle d'Amérique       | American Crow             | <i>Corvus brachyrhynchos</i>    |
| Grive solitaire           | Hermit Thrush             | <i>Catharus guttatus</i>        |
| Jaseur d'Amérique         | Cedar Waxwing             | <i>Bombycilla cedrorum</i>      |
| Junco ardoisé             | Dark-eyed Junco           | <i>Junco hyemalis</i>           |
| Merle d'Amérique          | American Robin            | <i>Turdus migratorius</i>       |
| Mésange du Canada         | Gray Jay                  | <i>Perisoreus canadensis</i>    |
| Mésange à tête brune      | Boreal Chickadee          | <i>Poecile hudsonica</i>        |
| Mésange à tête noire      | Black-capped Chickadee    | <i>Poecile atricapillus</i>     |
| Moucheron à ventre jaune  | Yellow-bellied Flycatcher | <i>Empidonax flaviventris</i>   |
| Paruline à croupion jaune | Yellow-rumped Warbler     | <i>Dendroica coronata</i>       |
| Pic chevelu               | Hairy Woodpecker          | <i>Picoides villosus</i>        |
| Roitelet à couronne rubis | Ruby-crowned kinglet      | <i>Regulus calendula</i>        |
| Troglodyte mignon         | Winter wren               | <i>Troglodytes troglodytes</i>  |
| Aigle royal               | Golden Eagle              | <i>Aquila chrysaetos</i>        |
| Autour des palombes       | Northern Goshawk          | <i>Accipiter gentilis</i>       |
| Balbusard pêcheur         | Osprey                    | <i>Pandion haliaetus</i>        |
| Buse pattue               | Rough-legged Hawk         | <i>Buteo lagopus</i>            |
| Buse à queue rousse       | Red-tailed Hawk           | <i>Buteo jamaicensis</i>        |
| Busard Saint-Martin       | Northern Harrier          | <i>Circus cyaneus</i>           |
| Crécerelle d'Amérique     | American Kestrel          | <i>Falco sparverius</i>         |
| Épervier brun             | Sharp-shinned Hawk        | <i>Accipiter striatus</i>       |
| Épervier de Cooper        | Cooper's Hawk             | <i>Accipiter cooperii</i>       |
| Faucon émerillon          | Merlin                    | <i>Falco columbarius</i>        |
| Faucon gerfaut            | Gyrfalcon                 | <i>Falco rusticolus</i>         |
| Faucon pèlerin            | Peregrine Falcon          | <i>Falco rusticolus</i>         |
| Grand corbeau             | Common Raven              | <i>Falco peregrinus</i>         |
| Petite buse               | Broad-winged Hawk         | <i>Corvus corax</i>             |
| Pygargue à tête blanche   | Bald Eagle                | <i>Buteo platypterus</i>        |
| Urubu à tête rouge        | Turkey Vulture            | <i>Haliaeetus leucocephalus</i> |
|                           |                           | <i>Cathartes aura</i>           |

## **ANNEXE F**

---

Rapport d'inventaire pour la migration printanière des oiseaux de proie,  
Printemps 2006, le 23 mai 2006



# RAPPORT D'INVENTAIRE

COPIE



SÉMINAIRE  
DE QUÉBEC

*Société de prêtres diocésains fondée en 1663  
par le Bienheureux François de Laval*



## Inventaire pour la migration printanière des oiseaux de proie

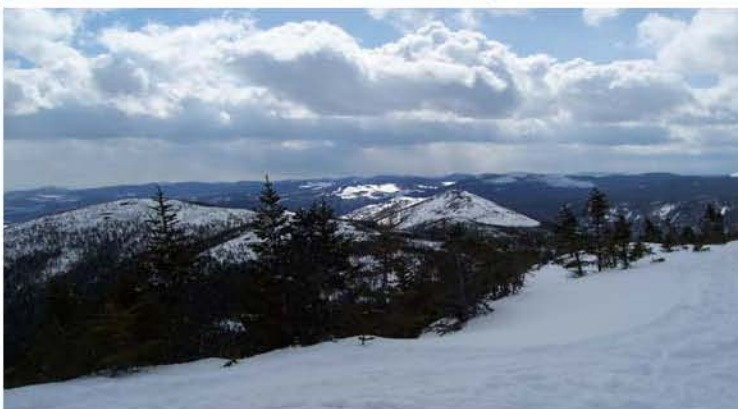
### Printemps 2006



N° 502017

Le 23 mai 2006

Rév. 00





SNC • LAVALIN

RAPPORT  
D'INVENTAIRE

## BORALEX / GAZ MÉTRO / LE SÉMINAIRE DE QUÉBEC

Inventaire pour la migration printanière des  
oiseaux de proie


Printemps 2006

N° 502017

Le 23 mai 2006

Rév. 00

Préparé par :

  
Marie-Hélène Michaud, M.Sc. biologiste

Vérfié par :

  
Robert Demers, biologiste, directeur de projet

---

## **ÉQUIPE DE TRAVAIL**

---

### **SNC-Lavalin inc.**

|                      |  |
|----------------------|--|
| Robert Demers        | Biologiste, chargé de projet                     |
| Philippe Vignoul     | Technicien de la faune, planification du travail |
| Marie-Hélène Michaud | Biologiste, travail de terrain et rédaction      |
| Manon Croteau        | Secrétaire, traitement de texte                  |

---

## TABLE DES MATIÈRES

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCTION</b> .....                | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>MÉTHODOLOGIE</b> .....                | <b>2</b>  |
| 2.1      | AIRE D'ÉTUDE .....                       | 2         |
| 2.2      | PROTOCOLE D'INVENTAIRE.....              | 2         |
| <b>3</b> | <b>RÉSULTATS ET DISCUSSION</b> .....     | <b>5</b>  |
| 3.1      | CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES .....         | 5         |
| 3.2      | OBSERVATIONS .....                       | 5         |
| 3.3      | RÉSULTATS COMPARATIFS.....               | 8         |
| <b>4</b> | <b>CONCLUSION</b> .....                  | <b>10</b> |
|          | <b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> ..... | <b>11</b> |

---

## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

---

|             |  |   |
|-------------|--|---|
| Figure 2.1  | Localisation des stations d'observation de rapaces diurnes, migration printanière. Projet Boralex, avril 2006.....   | 3 |
| Tableau 3.1 | Liste taxonomique des espèces observées et dénombrement des rapaces migrateurs hâtifs, projet Boralex, avril 2006. ....  | 6 |
| Tableau 3.2 | Observations de rapaces selon la station d'observation,.....   | 7 |
| Tableau 3.3 | Comparaison du nombre d'oiseaux de proie observés dans la zone d'étude de Boralex et à Saint-Fabien en fonction du nombre d'heures d'observation, avril 2006. .... | 9 |

---

## LISTE DES ANNEXES

---

|          |   |  |
|----------|---|--|
| Annexe 1 | Positions géographiques des stations d'observation de rapaces diurnes hâtifs, projet Boralex, avril 2006            |  |
| Annexe 2 | Observations de rapaces migrateurs hâtifs, projet Boralex, avril 2006   |  |
| Annexe 3 | Observations de la faune avienne générale, projet Boralex, avril 2006   |  |
| Annexe 4 | Conditions météorologiques observées lors de l'inventaire des rapaces diurnes hâtifs, projet de Boralex, avril 2006 |  |

## 1 INTRODUCTION

---

Dans le but de documenter la migration printanière des oiseaux de proie, le consortium Boralex / Gaz Métro / Le Séminaire de Québec a mandaté SNC-Lavalin inc. pour effectuer des inventaires de terrain dans le secteur d'une zone d'étude située à environ 20 km au nord-ouest de Saint-Tite-des-Caps. Ces inventaires seront nécessaires à la réalisation d'une étude d'impact pour le cas d'un futur parc éolien.

Les travaux du présent document portent plus précisément sur deux espèces de grands rapaces sensibles au Québec, qui sont le Pygargue à tête blanche et l'Aigle royal. Le statut du Pygargue à tête blanche est défini comme vulnérable au Québec (Lessard, 1996; Tardif et Huot, 2001) et celui de l'Aigle royal l'est également depuis mars 2005 (MRNF, 2005), en vertu de la Loi québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables. Cependant, ces deux espèces ne sont pas en péril au Canada.

Malgré le fait que certains Pygargues à tête blanche et Aigles royaux passent l'hiver au Québec (Bird et Henderson, 1995; Lessard, 1996; Cyr et Larivée, 1995; Robert, 1995), nombre d'entre eux, sont susceptibles d'utiliser le secteur ci-haut mentionné lors de leur migration printanière. Ce rapport fait donc état de la méthodologie employée pour effectuer les inventaires, ainsi que les résultats qui s'y rattachent.



---

## 2 MÉTHODOLOGIE

---

### 2.1 AIRE D'ÉTUDE

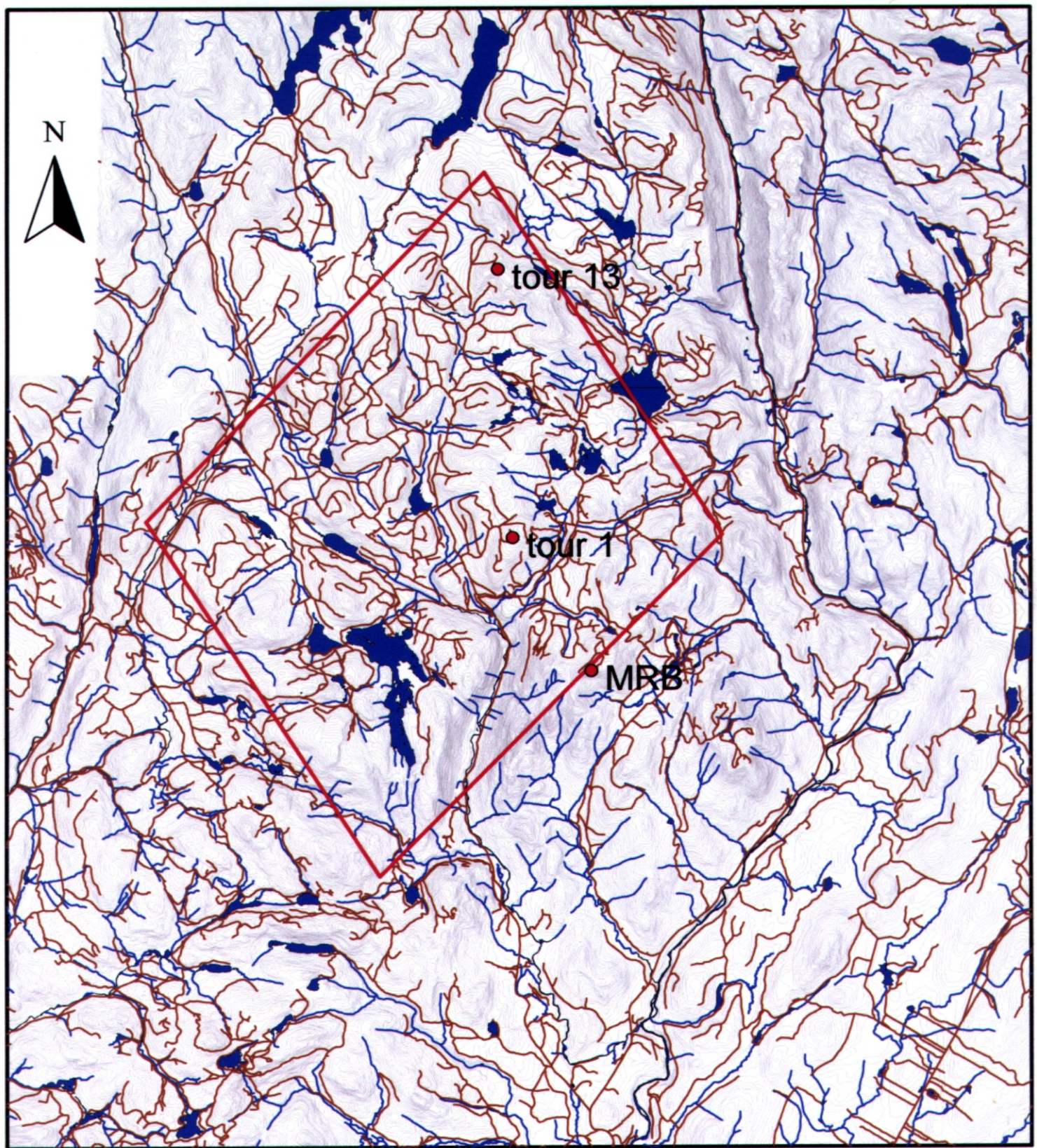
Trois stations d'observation ont été positionnées dans la zone d'étude pré-établie de façon à obtenir une bonne couverture de celle-ci (Figure 2.1 & Annexe 1). Les stations d'observations choisies ont été localisées dans des milieux ouverts (éclaircies et clairières) sur les sommets de montagne, offrant ainsi une bonne vue d'ensemble du territoire à l'étude. Les stations utilisées ont été positionnées près des mats de mesure de vents numérotés 1 et 13 (Tour 1 et Tour 13), ainsi que sur le Mont Raoul-Blanchard (MRB). Le choix des stations a également été fait en fonction de l'accessibilité en conditions hivernales, en tenant compte du temps de déplacement pour accéder aux stations d'observation et de l'accessibilité en motoneige et en motoquad.

### 2.2 PROTOCOLE D'INVENTAIRE

Les inventaires se sont déroulés les 11, 12, 14, 23, 26, 27, 28 avril et 1<sup>e</sup> mai 2006. Selon les observations effectuées depuis quelques années au belvédère Raoul-Roy dans le parc national du Bic à Saint-Fabien, cette période ne couvre que partiellement la période de migration printanière du Pygargue à tête blanche et de l'Aigle royal, mais correspond sensiblement au pic de la migration chez les deux espèces qui nous intéressent dans le cas présent. Huit jours d'inventaires devaient être effectués selon la séquence suivante : quatre jours d'observation à intervalle de deux semaines. Une telle succession permettait une meilleure répartition des observations et pouvait répondre aux besoins logistiques nécessaires à de tels inventaires. Cependant, en raison des conditions météo rencontrées qui étaient parfois difficiles (brouillard épais et/ou neige abondante), certaines journées d'inventaires ont dû être décalées. L'observation s'effectuait par période de deux heures par jour pour chaque station et ce, entre 8h30 et 16h30. Cette plage horaire correspond, selon les observations effectuées à Saint-Fabien, au moment de la journée où les rapaces diurnes sont actifs. Les observations devaient s'effectuer aux trois stations pour une même journée. Ces stations étaient visitées en alternance à chaque jour, en inversant la chronologie de la visite des stations, pour un cumulatif de 16 heures pour chaque station. Ce protocole a fait l'objet d'une présentation au ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF) et a été accepté selon les normes établies par ce ministère.



Figure 2.1 Localisation des stations d'observation de rapaces diurnes, migration printanière. Projet Boralex, avril 2006.



- Stations d'observation
- ▭ Zone d'étude
- Chemins forestiers
- Rivières
- Lacs
- Courbes de niveau

10 0 10 km



Rapport d'inventaire

La méthode utilisée pour le dénombrement des oiseaux de proie consistait, à partir d'un point d'observation, à effectuer un balayage continu et systématique du ciel dans un rayon de 1 km. Aucun inventaire ne devait avoir lieu lors des jours de visibilité très réduite due au brouillard ou à de fortes précipitations (neige ou pluie). Les différentes espèces de rapaces, ainsi que tous les membres de l'avifaune (sauvagine, passereaux, espèces à statut précaire, etc.) étaient donc dénombrées et identifiées. L'emplacement et la distance du ou des individus par rapport à l'observateur devaient être notés, en se fiant aux repères qu'offrait le paysage (Gauthraux, 1985). D'autres informations pertinentes ont également été consignées, telles que le sexe et l'âge des individus quand cela était possible, l'heure de l'observation, la hauteur et la direction du vol, le comportement, ainsi que les conditions météorologiques. Il est important de mentionner que la hauteur de vol notée n'est pas l'altitude de l'oiseau par rapport au niveau moyen de la mer, mais bien la hauteur de l'oiseau par rapport à l'observateur. Toute autre observation pertinente a également été notée.

---

### 3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

---

Les observations effectuées lors de la migration printanière hâtive des rapaces diurnes ont permis d'inventorier un total de 31 oiseaux de proie (Tableau 3.1 & Annexe 2) aux trois sites d'observation. Ces oiseaux font partie de neuf espèces et sont compris dans quatre familles, soit les Cathartidés, les Accipitridés, les Falconidés et les Strigidés. Ce nombre d'oiseaux est comparable à celui rapporté pour le même secteur à l'automne 2005 par Genivar (2005), soit 33 oiseaux de proie. Toutes les espèces d'oiseaux répertoriées autres que les rapaces au long des inventaires sont présentées à l'annexe 3.

#### 3.1 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques influencent grandement le début de la migration des oiseaux. Selon Ibarzabal (1999), la présence d'un front froid et de vents avec une composante nord semblent favorables à la migration des oiseaux de proie. Les conditions météorologiques rencontrées lors des inventaires printaniers de 2006 sont présentées à l'annexe 4. Globalement, les vents étaient très variables et quelque fois passablement forts. La proportion de précipitations était relativement faible les jours où les inventaires étaient réalisables, avec quelques chutes de neige et parfois un couvert nuageux occupant plus de la moitié du ciel. Les quelques épisodes de brouillard rencontrés contribuaient à rendre les conditions mauvaises pour l'observation des rapaces ainsi que pour leur migration. C'est pourquoi aucun inventaire n'a été réalisé lors de ces journées.

#### 3.2 OBSERVATIONS

Aucun Pygargue à tête blanche ni Aigle royal n'a été observé aux trois sites d'observation. La Buse à queue rousse est l'oiseau qui a été répertoriée en plus grand nombre, avec près du tiers des observations (32 %). Cette espèce est très répandue au Québec et elle effectue souvent de petits groupes de migration (Chagnon et Bombardier, 1995). L'Urubu à tête rouge arrive deuxième, avec 23 % des observations et le Faucon pèlerin troisième, avec 13 % des observations.

L'observation de quatre Faucon pèlerin dans le territoire à l'étude démontre l'utilisation possible de ce territoire pour la migration et probablement de la nidification de cette espèce peu commune au Québec (Bird et Henserson, 1995; Bird, 1997). Cette espèce, tout comme le Pygargue à tête blanche et l'Aigle royal, figure sur la liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec (Bird et al, 1995; Bird, 1997; MRNF, 2005), et possède le statut d'espèce menacée au Canada (*Falco peregrinus anatum*)<sup>1</sup>. Des inventaires supplémentaires spécifiques au Faucon pèlerin seront réalisés en période de nidification afin de tenter de localiser des sites où l'espèce niche.

---

<sup>1</sup> [http://www.hww.ca/hww2\\_f.asp?pid=1&cid=7&id=60](http://www.hww.ca/hww2_f.asp?pid=1&cid=7&id=60)

Rapport d'inventaire

Borex / Gaz Métro /  
Le Séminaire de Québec

Dossier n°: 502017

**Tableau 3.1 Liste taxonomique des espèces observées et dénombrement des rapaces migrateurs hâtifs, projet Borex, avril 2006.**

| <b>Nombre</b>     | <b>Nom français</b>   | <b>Nom anglais</b> | <b>Nom latin</b>               | <b>Famille/Sous-famille</b>   |
|-------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 7                 | Urubu à tête rouge    | Turkey Vulture     | <i>Cathartes aura</i>          | Cathartidés                   |
| 1                 | Busard Saint-Martin   | Northern Harrier   | <i>Circus cyaneus</i>          | Accipitridés/<br>Circinés     |
| 1                 | Épervier brun         | Sharp-Shinned Hawk | <i>Accipiter striatus</i>      | Accipitridés/<br>Accipitrinés |
| 1                 | Petite Buse           | Broad-winged Hawk  | <i>Buteo platypterus</i>       | Accipitridés/<br>Butéoninés   |
| 10                | Buse à queue rousse   | Red-tailed Hawk    | <i>Buteo jamaicensis</i>       | Accipitridés/<br>Butéoninés   |
| 1                 | Buse pattue           | Rough-legged Hawk  | <i>Buteo lagopus</i>           | Accipitridés/<br>Butéoninés   |
| 3                 | Crécerelle d'Amérique | American Kestrel   | <i>Falco sparverius</i>        | Falconidés/<br>Falconinés     |
| 4                 | Faucon pèlerin        | Peregrine Falcon   | <i>Falco peregrinus anatum</i> | Falconidés/<br>Falconinés     |
| 2                 | Harfang des neiges    | Snowy Owl          | <i>Nyctea scandiaca</i>        | Strigidés                     |
| 1                 | Buse sp.              |                    |                                |                               |
| <b>Total = 31</b> |                       |                    |                                |                               |

Rapport d'inventaire

Boralex / Gaz Métro /  
Le Séminaire de Québec

Dossier n°: 502017

De façon générale, plus de la moitié des rapaces inventoriés semblaient accomplir leur périple migratoire de par la hauteur et la direction de leur vol (Annexe 2). En effet, en tenant compte de l'altitude des points d'observation, la plupart des oiseaux qualifiés de migrateurs avaient une altitude de vol supérieure à 1 200 m au-dessus du niveau moyen de la mer et volaient généralement en direction est ou nord-est. Les individus identifiés locaux ne semblaient pas effectuer de mouvements migratoires comme tel. Ces rapaces devaient probablement être en halte ou avoir terminé leur migration et se déplaçaient localement en quête de nourriture ou d'endroits où nicher.

Quelques Oies des neiges et Bernaches du Canada ont été recensées lors des inventaires. En effet, près de 150 Bernaches du Canada et 20 Oies des neiges, volant généralement en petits groupes de 4 à 20 individus, y ont été observées. De plus, d'autres individus de ces deux espèces ainsi que d'autres rapaces telle la Buse à queue rousse ont été observés dans la zone d'étude ou en périphérie de celle-ci lors des déplacements entre les stations d'observation.

Le tableau 3.2 dresse le portrait des observations par espèce selon les trois stations d'observation. À la lumière de ces résultats, il est possible d'affirmer que les alentours de la station MRB, qui est la plus au sud des trois, semblent un peu plus fréquentés que pour les deux autres. En effet, chaque station d'observation a fait l'objet de 16 heures d'observation et un peu plus du tiers des observations (38 %) ont été effectuées à la station MRB. Ces résultats démontrent que toute la zone inventoriée est utilisée par les oiseaux, mais plus particulièrement la section sud de celle-ci.

**Tableau 3.2 Observations de rapaces selon la station d'observation, projet Boralex, avril 2006.**

| Espèces               | Tour 13  | Tour 1    | MRB       |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|
| Urubu à tête rouge    | 2        |           | 5         |
| Busard Saint-Martin   |          |           | 1         |
| Épervier brun         | 1        |           |           |
| Petite Buse           |          |           | 1         |
| Buse à queue rousse   | 3        | 7         |           |
| Buse pattue           |          | 1         |           |
| Crécerelle d'Amérique |          |           | 3         |
| Faucon pèlerin        |          | 2         | 2         |
| Harfang des neiges    | 2        |           |           |
| Buse sp.              | 1        |           |           |
| <b>Total</b>          | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>12</b> |

### 3.3 RÉSULTATS COMPARATIFS

Les oiseaux de proie en migration en provenance du sud peuvent se buter à l'obstacle considérable qu'est le Saint-Laurent. Étant peu enclins à franchir de grandes étendues d'eau (Cyr et Larivée, 1995; Ibarzabal, 1999), ces oiseaux auront donc tendance à longer le Saint-Laurent en direction ouest ou nord-ouest, vers un endroit où il est moins contraignant. C'est pourquoi il est possible d'observer les oiseaux de proie en plus grande abondance au printemps en des endroits comme le belvédère Raoul-Roy au parc national du Bic à Saint-Fabien, situé en bordure du Saint-Laurent.

Le belvédère Raoul-Roy fait office d'observatoire à la migration printanière des oiseaux de proie. Quelque 4 000 à 7 000 rapaces y sont inventoriés chaque année, comparativement à environ 15 000 oiseaux à l'automne pour l'observatoire d'oiseaux de Tadoussac. En raison de leur trajectoire d'est en ouest, il semblerait que les oiseaux de proie répertoriés au parc national du Bic au printemps proviennent de la péninsule gaspésienne et de la vallée de la Matapédia. En effet, ces oiseaux pourraient profiter des courants d'air ascendants provenant des flancs montagneux pour leur envol, ce qui aiderait à la migration (COBSL, 2003). Cependant, la présence de montagnes constitue un obstacle pour les oiseaux, alors que la présence de vallées pourrait atténuer cet effet en offrant une voie plus propice à la migration.

La Buse à queue rousse est l'espèce qui est la plus observée au belvédère Raoul-Roy. En date du 30 avril 2005, 78 Pygargues à tête blanche et 25 Aigles royaux y ont été recensés. La migration de l'Aigle royal semble étalée tout au long du mois d'avril, alors que celle du Pygargue à tête blanche présenterait un pic depuis la mi-avril jusqu'à la fin de ce mois.

Depuis les derniers jours du mars jusqu'au 3 mai 2006, 119 Pygargues à tête blanche et 37 Aigles royaux ont été observés à l'observatoire Raoul-Roy (Comm. pers. D. Desjardins, belvédère Raoul-Roy). À pareille date de l'année dernière, 81 Pygargues à tête blanche et 25 Aigles royaux avaient été observés, ce qui laisse croire à une excellente saison de migration pour le Pygargue à tête blanche et pour l'Aigle royal. Les conditions semblent avoir été favorables pour ces deux espèces. Cependant, en regard du nombre total d'espèces observées en date du 3 mai (1 158 individus), celui-ci est nettement inférieur à ceux des années précédentes, avec un maximum observé de 3 218 individus en 2005 et 1 536 individus en 2002, le deuxième nombre le plus faible.

Rapport d'inventaire

Boralex / Gaz Métro /  
Le Séminaire de Québec

Dossier n°: 502017

Le tableau 3.3 présente une comparaison des observations d'oiseaux de proie entre le site à l'étude et le site de Saint-Fabien, situé à environ 200 km du site à l'étude, selon l'effort. Les données concernant le site de Saint-Fabien sont disponibles en ligne sur le site Hawkcount<sup>2</sup>. Pour la région à l'étude, les observations des trois stations à l'intérieur d'une même journée ont été combinées. Au total, le nombre de rapaces observés pour le projet Boralex correspond à près de 10,2 % du nombre observé au Bic, résultat pondéré selon le total d'heures d'observation pour les mêmes dates.

**Tableau 3.3 Comparaison du nombre d'oiseaux de proie observés dans la zone d'étude de Boralex et à Saint-Fabien en fonction du nombre d'heures d'observation, avril 2006.**

| Date<br>(aa/mm/jj) | Boralex             |                        | Saint-Fabien        |                        |
|--------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
|                    | Nombre<br>d'oiseaux | Temps<br>d'observation | Nombre<br>d'oiseaux | Temps<br>d'observation |
| 06/04/11           | 4                   | 6h00                   | 50                  | 7h30                   |
| 06/04/12           | 1                   | 6h00                   | 66                  | 8h00                   |
| 06/04/14           | 3                   | 6h00                   | 28                  | 6h30                   |
| 06/04/23           | 8                   | 6h00                   | 67                  | 8h00                   |
| 06/04/26           | 0                   | 4h00                   | 14                  | 5h30                   |
| 06/04/27           | 7                   | 6h00                   | 14                  | 5h30                   |
| 06/04/28           | 3                   | 6h00                   | 10                  | 2h00                   |
| 06/05/01           | 5                   | 6h00                   | 77                  | 7h00                   |
| <b>Total</b>       | <b>31</b>           | <b>46h00</b>           | <b>326</b>          | <b>50h00</b>           |

Il existe un autre site de dénombrement de rapaces au sud-ouest du Québec, qui est situé à Saint-Stanislas-de-Kostka (Eagle Crossing), dans la MRC de Beauharnois-Salaberry, situé à plus de 350 km du site à l'étude. À cet endroit, en date du 16 mai 2006, 51 Pygargues à tête blanche ainsi que 70 Aigles royaux ont été recensés, avec un total de 2 570 oiseaux de proie observés<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Site Internet :

[http://hawkcount.org/month\\_summary.php?PHPSESSID=56a7111f330c87587f17daf3eeb7b26&rsite=615&go=Go+to+site](http://hawkcount.org/month_summary.php?PHPSESSID=56a7111f330c87587f17daf3eeb7b26&rsite=615&go=Go+to+site)

<sup>3</sup> Site Internet : [http://hawkcount.org/month\\_summary.php?rsite=540&go=Go+to+site](http://hawkcount.org/month_summary.php?rsite=540&go=Go+to+site)



## 4 CONCLUSION

---

Sur toute la période couverte par les inventaires printaniers hâtifs, aucun Pygargue à tête blanche ni Aigle Royal n'a été recensé dans la zone à l'étude. Pourtant, selon les relevés effectués au belvédère Raoul-Roy au parc national du Bic à Saint-Fabien, le nombre de Pygargues à tête blanche inventoriés (119 au 3 mai 2006) semble être en croissance par rapport aux années précédentes, ce qui pourrait indiquer une année favorable pour l'espèce. En effet, quelques pics d'observations pour cette espèce ont eu lieu le 30 mars (12 individus), le 4 avril (18) et du 9 au 12 avril (13 individus observés les 11 et 12 avril). Le nombre d'Aigles royaux inventoriés jusqu'au 3 mai est également supérieur à celui des années antérieures pour cette espèce mais inférieur à celui des Pygargues à tête blanche. La migration de cette espèce semble davantage étalée dans la saison depuis la fin mars, avec des maximums de 5 individus observés les 27 mars, 4 et 10 avril. La migration de ces deux espèces se poursuit encore pour quelques semaines.

Les résultats obtenus dans ce rapport doivent toutefois être interprétés avec précaution, en raison d'une couverture de deux heures seulement pour chaque station sur une possibilité de huit heures par jour. Le site à l'étude pourrait aussi tout simplement ne pas faire partie d'une route migratoire achalandée par les deux espèces visées par ces inventaires. Mais avec la présence de neuf différentes espèces de rapaces (31 observations pour huit jours) recensées dans la zone à l'étude, il est possible de croire que ce secteur fait partie de l'itinéraire d'autres espèces migratrices au printemps.

---

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- BIRD, D., 1997, Rapport sur la situation du faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et de ses habitats. 76 p.
- BIRD, D.M. et D. HENDERSON, 1995, Pygargue à tête blanche, pp. 364-367, dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de), « Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional ». Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- BIRD, D.M., P. LAPORTE et M. LEPAGE, 1995, Faucon pèlerin, pp. 408-411, dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de), « Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional ». Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- CHAGNON, P et M. BOMBARDIER, 1995, Buse à queue rousse, pp. 392-395, dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de), « Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional ». Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Club des Ornithologues du Bas-Saint-Laurent (COBSL), 2003. Inventaire systématique des oiseaux de proie au Belvédère Raoul-Roy, Parc national du Bic, Printemps 2002. 33 p. + annexes.
- CYR, A. et J. LARIVÉE, 1995, Atlas saisonnier des oiseaux du Québec, Sherbrooke, Les Presses de l'Université de Sherbrooke et La Société de Loisir Ornithologique de L'Estrie, inc., 711 p.
- GAUTHRAUX, S.A., 1985, « Migration », Ornithology in laboratory and field, 5<sup>th</sup> ed, Pettingil O.S. Academic Press, Orlando.
- GENIVAR, 2005. Inventaire des oiseaux de proie et autres groupes d'oiseaux en période de migration automnale – Implantation d'un parc éolien sur les terres du Séminaire de Québec. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. à Boralex inc. et Gaz Métro. 13 p.
- IBARZABAL, J., 1999, Tadoussac : Un site de migration des oiseaux de proie, Le Naturaliste Canadien, vol. 123, pp. 11-18.

Rapport d'inventaire

Borex / Gaz Métro /  
Le Séminaire de Québec

Dossier n°: 502017

---

LESSARD, S., 1996, Rapport sur la situation du Pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, 73 p.

MRNF (Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune du Québec), SITE INTERNET  
[www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu\\_rec/esp\\_mena\\_vuln/liste.htm](http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/liste.htm)  
page consultée le 2006/05/03

ROBERT, M., 1995, Aigle royal, pp.396-399, dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de), « Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional ». Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.

TARDIF, J. et M. HUOT, 2001, Le Pygargue à tête blanche, espèce vulnérable au Québec. Gouvernement du Québec, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Québec.

## ANNEXE 1

Positions géographiques des stations d'observation de rapaces diurnes  
hâtifs, Projet Boralex, avril 2006

| Station | Latitude (N) | Longitude (E) | Altitude (m) |
|---------|--------------|---------------|--------------|
| Tour 1  | 5244595      | 359536        | 1 102        |
| Tour 13 | 5251492      | 359171        | 1 070        |
| MRB     | 5241178      | 361498        | 1 170        |

Projection UTM, NAD 83, zone 19

## ANNEXE 2

### Observations de rapaces migrateurs hâtifs, projet Boralex, avril 2006

| Date<br>(aa/mm/jj) | Station | Heure<br>d'observation | Espèces               | Nombre | Sexe/âge             | Hauteur de<br>vol (m)          | Distance de<br>l'observateur | Direction<br>du vol | Comportement et<br>notes diverses                  |
|--------------------|---------|------------------------|-----------------------|--------|----------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|--|
| 06/04/11           | Tour 13 | 9h50                   | Buse à queue rousse   | 1      | adulte               | 100                            | 500                          | Est                 | Vol tournoyant au-dessus d'un vallon, en migration |
|                    |         | 10h40                  | Buse à queue rousse   | 1      | adulte               | 50                             | 1000                         | -                   | Vol sur place et tournoyant, local                 |
|                    | Tour 1  | 12h11                  | Buse pattue           | 1      | Adulte, forme claire | 70                             | 400                          | Sud-est             | Vol, en migration                                  |
|                    | MRB     | 14h43                  | Busard Saint-Martin   | 1      | Mâle adulte          | 100                            | 500                          | Sud-est             | Vol  |
| 06/04/12           | Tour 1  | 10h22                  | Buse à queue rousse   | 1      | Adulte               | 200                            | 400                          | Est                 | Vol, en migration                                  |
| 06/04/14           | Tour 13 | 12h29                  | Buse à queue rousse   | 1      | Juvenile             | 300                            | 400                          | Nord                | Vol au-dessus d'un vallon, en migration            |
|                    | Tour 1  | 15h12                  | Buse à queue rousse   | 1      | Adulte               | 300                            | 150                          | Est                 | Vol plané tournoyant, en migration                 |
|                    |         | 15h44                  | Buse à queue rousse   | 1      | Adulte               | 400                            | Au-dessus                    | Sud-est             | Vol plané tournoyant, en migration                 |
| 06/04/23           | Tour 13 | 9h12                   | Épervier brun         | 1      | -                    | 2                              | 10                           | Nord-est            | Vol très bas, au-dessus des arbres, local          |
|                    | Tour 1  | 13h28                  | Faucon pèlerin        | 1      | Adulte               | 75                             | 250                          | Est                 | Vol, en migration                                  |
|                    | MRB     | 14h49                  | Urubu à tête rouge    | 1      | -                    | Même hauteur que l'observateur | 100                          | Sud-ouest           | En migration                                       |
|                    |         | 14h52                  | Crécerelle d'Amérique | 1      | Mâle adulte          | 10                             | 200                          |                     | Vol sur place dans un vallon, local                |
|                    |         | 14h56                  | Crécerelle d'Amérique | 1      | Mâle adulte          | 10-15                          | 20                           |                     | Vol sur place, local                               |
|                    |         | 15h02                  | Urubu à tête rouge    | 1      | -                    | Même hauteur que l'observateur | 100                          | Sud-ouest           | En migration                                       |
|                    |         | 15h45                  | Faucon pèlerin        | 1      | Adulte               | 150                            | 300                          | Ouest               | Vol en prenant de l'altitude, en migration         |
|                    |         | 16h10                  | Crécerelle d'Amérique | 1      | Mâle adulte          | 20                             | 100 à 300                    |                     | Vol sur place à différents endroits, local         |

## ANNEXE 2

Suite

| Date<br>(aa/mm/jj) | Station | Heure<br>d'observation | Espèces             | Nombre | Sexe/âge | Hauteur de<br>vol (m) | Distance de<br>l'observateur | Direction<br>du vol | Comportement et<br>notes diverses                     |
|--------------------|---------|------------------------|---------------------|--------|----------|-----------------------|------------------------------|---------------------|---|
| 06/04/27           | Tour 13 | 11h13                  | Harfang des neiges  | 2      | -        | 500                   | 750                          | Est                 | Vol, en migration                                     |
|                    |         | 11h52                  | Urubu à tête rouge  | 1      | -        | 75                    | 200                          | Nord-ouest          | Vol tournoyant, en migration                          |
|                    |         | 12h14                  | Buse sp.            | 1      | -        | 700                   | + 1000                       | Est                 | Vol tournoyant, en migration                          |
|                    |         | 12h56                  | Urubu à tête rouge  | 1      | -        | 1000                  | 1000                         | Nord-est            | Vol, en migration                                     |
|                    | Tour 1  | 14h45                  | Buse à queue rousse | 2      | Adultes  | 500                   | Au-dessus                    | Sud-est             | Vol tournoyant  |
| 06/04/28           | Tour 1  | 11h26                  | Faucon pèlerin      | 1      | Adulte   | 30                    | 100                          | Nord-est            | Vol   |
|                    |         | 11h43                  | Buse à queue rousse | 1      | Adulte   | + 1000                | 400                          | Nord-est            | Vol – se fait houspiller par un corbeau, en migration |
|                    |         | 12h17                  | Buse à queue rousse | 1      | Adulte   | 500-600               | 250                          | Est                 | Vol au-dessus d'un vallon                             |
| 06/05/01           | MRB     | 14h00                  | Urubu à tête rouge  | 3      |          | 10                    | Au-dessus                    | Nord-est            | Vol, en migration                                     |
|                    |         | 15h09                  | Faucon pèlerin      | 1      | Adulte   | 4-5                   | Au-dessus                    | Nord-est            | A bifurqué à la vue de l'observateur, local           |
|                    |         | 15h35                  | Petite buse         | 1      | Adulte   | 15                    | 150                          | Est                 | Vol tournoyant, en migration                          |

## ANNEXE 3

### Observations de la faune avienne générale, projet Boralex, avril 2006

| Date<br>(aa/mm/jj) | Station | Heure<br>début | Heure<br>fin | Espèces               | Nombre | Hauteur<br>de vol (m) | Distance de<br>l'observateur | Direction<br>du vol | Comportement et<br>notes diverses  |
|--------------------|---------|----------------|--------------|-----------------------|--------|-----------------------|------------------------------|---------------------|--|
| 06/04/11           | Tour 13 | 9h00           | 11h00        | Tarin des pins        | 10     | 75                    | 50                           |                     | Vol, chant   |
|                    |         |                |              | Bruant des neiges     | 30     |                       |                              |                     | Vol, chant   |
|                    |         |                |              | Bernaches du Canada   | 5      |                       |                              |                     | Vol, en migration  |
|                    | MRB     | 13h55          | 15h55        | Grand Corbeau         | 1      |                       |                              |                     | Vol  |
|                    |         |                |              | Corneille d'Amérique  | 3      |                       |                              |                     | Vol  |
|                    |         |                |              | Tarin des pins        | 12     |                       |                              |                     | Vol, chant   |
| 06/04/12           | MRB     | 11h15          | 13h15        | Corneille d'Amérique  | 4      |                       |                              |                     | Vol, cri   |
|                    |         |                |              | Grand Corbeau         | 2      |                       |                              |                     | Vol, cri   |
| 06/04/14           | MRB     | 8h30           | 10h30        | Junco ardoisé         | 1      |                       |                              |                     | S'est perché au sommet d'un sapin  |
|                    |         |                |              | Pic sp.               |        |                       |                              |                     | Tambourinage   |
|                    | Tour 13 | 11h10          | 13h10        | Mésangeai du Canada   | 2      |                       |                              |                     | Volent d'arbre en arbre  |
|                    |         |                |              | Bruant des neiges     | 10     |                       |                              |                     | Vol, chant   |
|                    |         |                |              | Mésange à tête brune  | 1      |                       |                              |                     | Chant  |
|                    | Tour 1  | 13h45          | 15h45        | Bruant des neiges     | 15     |                       | 10                           |                     | Alimentation sur une surface déneigée pendant 15 minutes                   |
| 06/04/23           | Tour 13 | 8h55           | 10h55        | Bernache du Canada    | 4      | 100                   | 500                          | O                   | Vues au vol en arrivant à la station                                       |
|                    | Tour 1  | 11h50          | 13h50        | Bernaches du Canada   | 8      | 500                   | 1000                         | N                   | Vol, en migration  |
|                    | MRB     | 14h20          | 16h20        | Oie des neiges        | 20     | 50-1500               | 500                          | N                   | Ont pris de l'altitude en contournant le point d'observation, en migration |
| 06/04/26           | Tour 1  | 8h00           | 10h00        | Bernaches du Canada   | 120    | 50-200                | 400-1000                     | E                   | Vol<br>(avant une tempête de neige)  |
|                    |         |                |              | Corneilles d'Amérique | 3      | 15                    | 75                           | E                   | Vol  |
|                    | MRB     | 10h15          | 12h15        | Bernaches du Canada   | 10     | 150                   | 1000                         | E                   | Vol  |
| 06/04/27           | Tour 13 | 11h10          | 13h10        | Grand Corbeau         | 1      |                       |                              |                     | Vol, cri   |
|                    | Tour 1  | 13h45          | 15h45        | Junco ardoisé         | 1      |                       |                              |                     | S'est perché dans un arbre   |
| 06/04/28           | Tour 13 | 8h30           | 10h30        | Junco ardoisé         | 1      |                       |                              |                     | Vol, chant   |
|                    |         |                |              | Grand Corbeau         | 1      |                       |                              |                     | Vol, cri   |

**ANNEXE 3**

Suite

| Date<br>(aa/mm/jj) | Station | Heure<br>début | Heure<br>fin | Espèces              | Nombre | Hauteur<br>de vol (m) | Distance de<br>l'observateur | Direction<br>du vol | Comportement et<br>notes diverses         |
|--------------------|---------|----------------|--------------|----------------------|--------|-----------------------|------------------------------|---------------------|---|
| 06/04/28           | MRB     | 13h20          | 15h20        | Grand Corbeau        | 1      |                       |                              |                     | Vol                                       |
| 06/05/01           | Tour 1  | 8h30           | 10h30        | Junco ardoisé        | 1      |                       |                              |                     | Vol, s'est perché dans un arbre           |
|                    |         |                |              | Goélands sp.         | 2      | 400-500               | 1000 et +                    | SO                  | Semblent avoir été déportés par les vents |
|                    | Tour 13 | 11h05          | 13h05        | Hirondelle bicolore  | 2      | 5                     | 15                           | -                   | Volent au-dessus des arbres               |
|                    |         |                |              | Junco ardoisé        | 1      |                       |                              |                     | Vole, s'est perché dans un arbre          |
|                    | MRB     | 13h45          | 15h45        | Mésange à tête noire |        |                       |                              |                     | Chant                                     |
|                    |         |                |              | Junco ardoisé        | 2      |                       | 1-5                          |                     | Alimentation dans les arbres et au sol    |
|                    |         |                |              | Grand Corbeau        | 1      |                       |                              |                     | Vol, cri                                  |



## ANNEXE 4

### Conditions météorologiques observées lors de l'inventaire des rapaces diurnes hâtifs, projet de Boralex, avril 2006

| Date (aa/mm/jj) | Station | Heure début | Heure fin | Température (°C) | Vitesse du vent <sup>1</sup> | Provenance du vent | Couverture nuageuse <sup>2</sup> | Précipitations <sup>3</sup> | Visibilité / hauteur du plafond |
|-----------------|---------|-------------|-----------|------------------|------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 06/04/11        | Tour 13 | 9h00        | 11h00     | 5                | 3                            | O                  | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | Tour 1  | 11h25       | 13h25     |                  | 4                            | NO                 | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | MRB     | 13h55       | 15h55     | 6                | 2                            | NO                 | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
| 06/04/12        | Tour 1  | 8h45        | 10h45     | 3                | 4                            | SO                 | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | MRB     | 11h15       | 13h15     | 6                | 3                            | SO                 | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | Tour 13 | 14h05       | 16h05     | 10               | 3                            | S                  | 3                                | 0                           | Bonne / haut                    |
| 06/04/13        | -       |             |           |                  |                              |                    | 5                                | 3                           | Nulle / bas                     |
| 06/04/14        | MRB     | 8h30        | 10h30     | 2                | 2                            | Variables / NO     | 3                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | Tour 13 | 11h10       | 13h10     |                  | 2                            | NO                 | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | Tour 1  | 13h45       | 15h45     | 2                | 3                            | NO                 | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
| 06/04/15        | -       |             |           |                  |                              |                    | 5                                | 3                           | Nulle / bas                     |
| 06/04/23        | Tour 13 | 8h55        | 10h55     | 3                | 3                            | E                  | 4                                | 0                           | Bonne / moyen                   |
|                 | Tour 1  | 11h50       | 13h50     |                  | 4                            | E                  | 4                                | 0                           | Bonne / moyen                   |
|                 | MRB     | 14h20       | 16h20     | 5                | 2                            | E                  | 4                                | 0                           | Bonne / moyen                   |
| 06/04/24        | -       |             |           |                  |                              |                    | 5                                | 3                           | Nulle / bas                     |
| 06/04/25        | -       |             |           |                  |                              |                    | 5                                | 4                           | Nulle / bas                     |
| 06/04/26        | Tour 1  | 8h00        | 10h00     | -10              | 4                            | NO                 | 2                                | 0                           | Bonne / moyen                   |
|                 | MRB     | 10h15       | 12h15     | -4               | 6                            | NO                 | 3                                | 4                           | Moyenne / bas                   |
|                 | Tour 13 | 13h00       | 13h01     | -5               | 6                            | NO                 | 4 et 5                           | 4 (forte)                   | Nulle / bas                     |
| 06/04/27        | MRB     | 8h35        | 10h35     | -10              | 4                            | O                  | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | Tour 13 | 11h10       | 13h10     | -5               | 4                            | O                  | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | Tour 1  | 13h45       | 15h54     | -4               | 4                            | NO                 | 2                                | 0 (4)                       | Bonne / haut                    |
| 06/04/28        | Tour 13 | 8h30        | 10h30     | -8               | 3                            | NO                 | 3                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | Tour 1  | 11h00       | 13h00     | -4               | 3                            | O                  | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | MRB     | 13h20       | 15h20     | -2               | 3                            | O                  | 1                                | 0                           | Bonne / haut                    |
| 06/05/01        | Tour 1  | 8h30        | 10h30     | 2                | 2                            | SE                 | 2                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | Tour 13 | 11h05       | 13h05     | 10               | 2                            | SE                 | 2                                | 0                           | Bonne / haut                    |
|                 | MRB     | 13h45       | 15h45     | 12               | 3                            | E                  | 3                                | 0                           | Bonne / haut                    |

<sup>1</sup> Vitesse du vent  
(selon l'échelle de Beaufort) :

0 : Calme, 0-1 km/h  
 1 : Très léger, 1-5 km/h  
 2 : Légère brise, 6-11 km/h  
 3 : Brise moyenne, 12-28 km/h  
 4 : Brise modérée, 29-38 km/h  
 5 : Bon vent, 39-49 km/h  
 6 : Vent fort, 50 km/h et +

<sup>2</sup> Couverture nuageuse :

0 : Nulle  
 1 : Quelques nuages, 1-25 %  
 2 : Partiellement nuageux, 25-75 %  
 3 : Nuageux, 75 % et +  
 4 : Couvert  
 5 : Brouillard

<sup>3</sup> Précipitations  
(durée et intensité) :

0 : Nulles  
 1 : Pluie légère  
 2 : Bonne pluie  
 3 : Forte pluie  
 4 : Neige



**SNC • LAVALIN**

[www.snclavalin.com](http://www.snclavalin.com)

**SNC-Lavalin inc.**  
**5955, rue Saint-Laurent**  
**Bureau 300**  
**Lévis (Québec) G6V 3P5**  
**Tél.: (418) 837-3621**  
**Télec.: (418) 837-2039**

## **ANNEXE G**

---

Rapport d'inventaire ornithologique dans le secteur de la Seigneurie de Beaupré,  
Printemps et Été 2006, le 28 août 2006

**(version abrégée)**

Note : Cette annexe présente une version abrégée du «Rapport d'inventaire ornithologique dans le secteur de la Seigneurie de Beaupré, Printemps et Été 2006».

La version complète sera présentée sur CD-ROM.



SÉMINAIRE  
DE QUÉBEC  
*Société de prêtres diocésains fondée en 1663  
par le Bienheureux François de Laval*



RAPPORT  
D'INVENTAIRE

COPIE



## Inventaire ornithologique dans le secteur de la Seigneurie de Beauré

**Printemps & Été 2006**

(version abrégée)

N° 502017-0100

28 août 2006  
Rév. 00



**SNC • LAVALIN**

**RAPPORT  
D'INVENTAIRE**

## **BORALEX / GAZ MÉTRO / LE SÉMINAIRE DE QUÉBEC**

**Inventaire ornithologique dans le secteur de  
la Seigneurie de Beaupré**

**Printemps & Été 2006**


(version abrégée)

**N° 502017-0100**


**28 août 2006**

**Rév. 00**

**Préparé par :**

  
Philippe Vignoul, technicien

**Vérifié par :**

  
Robert Demers, biologiste, Chargé de projet

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

---

### *SNC-Lavalin inc.*

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Robert Demers         | Biologiste, chargé de projet                                 |
| Philippe Vignoul      | Technicien de la faune, coordination de l'étude              |
| Émilie D'Astous       | Tech. en écologie appliquée, travail de terrain et rédaction |
| Marie-Audrée Gosselin | Secrétaire, traitement de texte                              |

---

## TABLE DES MATIÈRES

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1.0 INTRODUCTION.....</b>                                       | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Promoteur et propriétaire du territoire à l'étude .....</b> | <b>1</b>  |
| <b>1.2 Aire d'étude.....</b>                                       | <b>2</b>  |
| <br>   |           |
| <b>2.0 MÉTHODOLOGIE.....</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>2.1 Espèces migratrices printanières .....</b>                  | <b>3</b>  |
| <b>2.2 Oiseaux de proie en période de nidification.....</b>        | <b>5</b>  |
| <b>2.3 Espèces nicheuses .....</b>                                 | <b>7</b>  |
| <br>   |           |
| <b>3.0 RÉSULTATS ET DISCUSSIONS .....</b>                          | <b>9</b>  |
| <b>3.1 Migration printanière.....</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>3.2 Oiseaux de proie.....</b>                                   | <b>14</b> |
| <b>3.3 Espèces nicheuses .....</b>                                 | <b>16</b> |
| 3.3.1 Conditions d'inventaire.....                                 | 16        |
| 3.3.2 Composition de l'avifaune.....                               | 16        |
| <br>   |           |
| <b>4.0 CONCLUSION .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>4.1 Espèces migratrices printanières .....</b>                  | <b>20</b> |
| <b>4.2 Oiseaux de proie.....</b>                                   | <b>20</b> |
| <b>4.3 Espèces nicheuses .....</b>                                 | <b>20</b> |
| <b>4.4 Espèces à statut précaire et espèces rares.....</b>         | <b>21</b> |
| <b>4.5 Observations diverses .....</b>                             | <b>22</b> |
| <br>   |           |
| <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>   | <b>23</b> |

---

## LISTE DES FIGURES

---

|          |   |   |
|----------|---|---|
| Figure 1 | Localisation des virées de migration, Seigneurie de Beaupré, 2006. ....   | 4 |
| Figure 2 | Localisation des stations d'observation d'oiseaux de proie en période de nidification, Seigneurie de Beaupré, juin 2006. .... | 6 |
| Figure 3 | Localisation des stations d'écoute des espèces nicheuses, Seigneurie de Beaupré, juin 2006. ....                              | 8 |

---

## LISTE DES TABLEAUX

---

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tableau 1 | Nombre d'individus enregistrés par famille lors de l'inventaire des migrateurs printaniers, Seigneurie de Beaupré, 10 mai au 2 juin 2006. ....   | 10 |
| Tableau 2 | Total du nombre de familles, d'espèces, et d'individus par virée, pour l'inventaire des migrateurs printaniers, dans le secteur de la Seigneurie de Beaupré, 10 mai au 2 juin 2006. .... | 11 |
| Tableau 3 | Oiseaux de proie observés lors des virées de migration printanière, Seigneurie de Beaupré, 10 mai au 2 juin 2006. ....   | 13 |
| Tableau 4 | Observations des oiseaux de proie en période de nidification, Seigneurie de Beaupré, 16 au 29 juin 2006. ....  | 15 |
| Tableau 5 | Oiseaux de proie observés accidentellement lors de l'étude sur l'avifaune, Seigneurie de Beaupré, 10 mai au 30 juin 2006. ....   | 15 |
| Tableau 6 | Nombre d'espèces et d'individus retrouvés pour les deux séances des stations d'écoute des oiseaux nicheurs, Seigneurie de Beaupré, du 16 au 30 juin 2006. ....                           | 17 |
| Tableau 7 | Nombre d'individus et d'espèces par station, classé par habitat de nidification, Seigneurie de Beaupré, 16 au 30 juin 2006. ....   | 19 |



## **LISTE DES ANNEXES**

---

- ANNEXE 1 Critères de nidification
- ANNEXE 2 Liste des espèces observées lors des inventaires de migration printanière
- ANNEXE 3 Nombre d'individus enregistrés par familles et par espèces lors de l'inventaire des migrateurs printaniers
- ANNEXE 4 Liste des espèces observées lors des inventaires des oiseaux nicheurs
- ANNEXE 5 Photos de l'aire d'étude lors de l'inventaire de la faune avienne 2006

## 1.0 INTRODUCTION

---

Le consortium Boralex/Gaz Métro/Le Séminaire de Québec a mandaté SNC-Lavalin inc. pour la réalisation d'un inventaire de la faune avienne dans le secteur de la Seigneurie de Beaupré. L'expertise de SNC-Lavalin inc. couvre tous les aspects des projets, depuis les études préparatoires, l'évaluation des impacts et les programmes de surveillance et suivis environnementaux.

Cet inventaire s'insère dans le cadre d'une étude d'impacts pour l'implantation d'un parc éolien. Les résultats d'une telle étude permettront d'apporter des recommandations et de mettre en place des mesures de mitigation afin de corriger ou d'atténuer des situations qui pourraient s'avérer préoccupantes. Les inventaires ont couvert la période de migration printanière ainsi que la période de nidification. Ce rapport présente la méthodologie utilisée pour les inventaires ainsi que les résultats obtenus.

### 1.1 PROMOTEUR ET PROPRIÉTAIRE DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

Boralex concentre non seulement ses activités dans le secteur de l'énergie éolienne mais aussi dans trois autres secteurs d'activités (hydroélectrique, énergie à base de résidus de bois et cogénération à base de gaz naturel). Boralex est l'un des plus importants producteurs privés d'énergie éolienne en France. De plus, elle a acquis une expertise aussi profonde que diversifiée en la matière et adopté, en 2004, une mission environnementale qui confirme ses engagements envers le développement durable et la protection de l'environnement.

Gaz métro est une entreprise énergétique québécoise et l'un des plus importants distributeurs de gaz naturel au Canada. Il est partenaire financier dans diverses entreprises. Ce n'est que récemment que Gaz Métro s'est donné de nouvelles orientations stratégiques lui permettant de devenir une entreprise qui offre un ensemble de services énergétiques.

Quant à lui, Le Séminaire de Québec est le propriétaire du territoire sur lequel se retrouve l'aire d'étude. La Seigneurie de Beaupré est à ce jour la plus grande propriété forestière privée d'un seul tenant au Canada, s'étendant sur une superficie de 1 600 km<sup>2</sup>.

## 1.2 AIRE D'ÉTUDE

La zone à l'étude occupe une superficie de 138 km<sup>2</sup> et est entièrement située sur les terres privées de la Seigneurie de Beauré. Elle se situe à environ 20 km au nord du fleuve Saint-Laurent, soit au nord des municipalités de Saint-Ferréol-les-Neiges et de Saint-Tite-des-Caps. Enfin, elle fait partie de la MRC de La Côte-de-Beauré.

En général le paysage de la zone d'étude est composé de nombreux bûchers et de quelques forêts matures. On y retrouve donc une mosaïque de parterres de coupe de différents âges. Au sud de la zone, on retrouve quelques forêts matures de nature mixte et feuillue.

D'ailleurs, des coupes forestières y avaient lieu lors de la prise de données sur les oiseaux nicheurs. Les quelques rares zones conifériennes qui n'ont pas été touchées se retrouvent généralement près des cours d'eau et dans les pentes inaccessibles à la machinerie. La majorité des essences forestières matures restantes sur le territoire sont le Sapin baumier, l'Épinette noire, le Peuplier faux-tremble et le Bouleau à papier.

Les nombreuses coupes qui ont eu lieu dans la zone d'étude peuvent réduire les habitats de certaines espèces nicheuses telles que la Grive de Bicknell; étudiée lors de l'inventaire des oiseaux nicheurs.

La zone à l'étude fait partie de l'unité de paysages régionaux du Québec méridional du lac Batiscan et du lac des Martres. Elle est comprise dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc. La végétation potentielle des sites mésiques est la sapinière à bouleau blanc et l'érable à épis. On y retrouve aussi la sapinière à épinette noire. Lorsque les sites sont moins bien drainés, c'est la sapinière à bouleau blanc et aulne rugueux ainsi que la sapinière à épinette noire et à aulne rugueux qui sont présentes (Saucier, J-P; Robitaille, A. 1998).

Outre les habitats forestiers, on retrouve quelques rivières à débit permanent. Par contre, la plupart des cours d'eau sont à caractère intermittent. Plusieurs lacs sont aussi présents sur le territoire étudié.

Des photos représentant la zone d'étude ont été prises lors de l'inventaire de la faune avienne (Annexe 5).

---

## 2.0 MÉTHODOLOGIE

---

### 2.1 ESPÈCES MIGRATRICES PRINTANIÈRES

Cette partie de l'étude vise à caractériser l'avifaune utilisant le territoire en période migratoire. Elle servira, par exemple, à déterminer l'importance du secteur en terme d'aires de repos pour les migrateurs. Elle permettra aussi d'obtenir une idée du nombre d'oiseaux en migration.

L'inventaire printanier était composé de deux types de virées; les petites et les grandes virées. Lors des petites virées, l'inventaire visait toutes les espèces d'oiseaux, mais plus particulièrement les passereaux. Ces virées étaient effectuées à partir du lever du soleil pour dénombrer les migrateurs nocturnes au repos. Pour ce faire, huit virées de 500 mètres ont été réparties dans les quatre types d'habitats majeurs du territoire. Une virée a donc été effectuée dans un milieu feuillu, trois dans des milieux conifériens, deux dans des milieux humides et deux dans des forêts mixtes. Les virées étaient choisies en respectant une certaine homogénéité d'habitat. Concernant les grandes virées, l'inventaire visait également toutes les espèces d'oiseaux, mais en particulier la sauvagine, les groupes de passereaux et les rapaces. Il est à noter qu'une attention particulière fut apportée à ce dernier groupe. Ces virées étaient visitées à la suite des petites virées. Pour ce faire, un total de quatre virées de 2 km a été effectué dans des milieux ouverts. Deux ont été faites le long de chemins forestiers entourés de forêts matures conifériennes et deux autres le long de chemins forestiers traversant des bûchers.

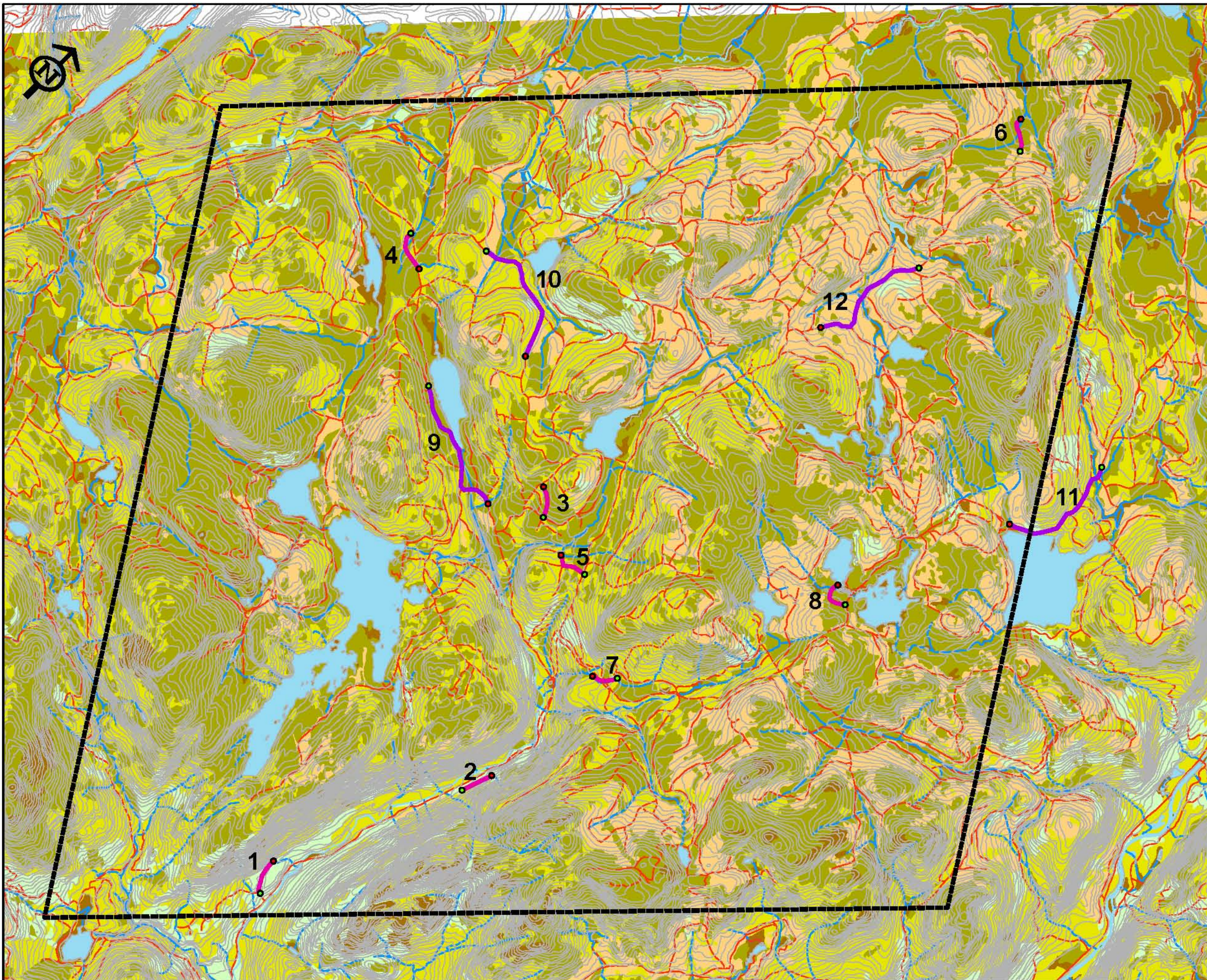
Des informations sur l'espèce, le nombre d'individus, le sexe, l'âge, la distance de l'observateur, la hauteur de vol, le comportement et d'autres informations jugées importantes ont été notées. Pour chaque virée, la date, le numéro de la virée, l'observateur, les coordonnées géographiques ainsi que l'heure du début et de la fin de l'activité étaient notés. Des informations météorologiques comme la température, la force et la provenance du vent, la couverture nuageuse, les précipitations, la visibilité et la hauteur du plafond nuageux ont aussi été notées. Enfin, un schéma et une description de la végétation dominante ont été réalisés pour tous les transects.

L'inventaire s'est déroulé sur une période de 16 jours, soit quatre séances de quatre jours. Comme mentionné auparavant, quatre petites virées étaient effectuées tôt le matin et deux grandes virées à la suite de ces dernières. Chaque virée a été visitée à huit reprises dans la période comprise entre le 10 mai et le 2 juin 2006 (Figure 1). Les inventaires avaient lieu peu importe les conditions météorologiques et se sont déroulés entre 4h50 et 14h40. Il est à noter que l'ordre des virées a été inversé d'une séance à l'autre afin d'obtenir un échantillonnage le plus représentatif possible.

Pour les petites virées, l'altitude au centre des virées variait de 643 à 947 mètres. Concernant les grandes virées, elles variaient entre 823 et 930 mètres. Chaque transect a été géoréférencé aux points de départ et d'arrivée à l'aide d'un GPS Garmin 72 et identifié à l'aide de ruban forestier.



Figure 1  
Localisation des virées de migration



- Zone d'étude
- Topographie
- Chemin
- Hydrographie
- Type de virée de migration**
- Petite virée (500 m)
- Grande virée (2 Km)
- Début de virée de migration
- Fin de virée de migration
- Type de couvert**
- En régénération
- Feuillus
- Mélangé
- Résineux
- Autre
- Lac





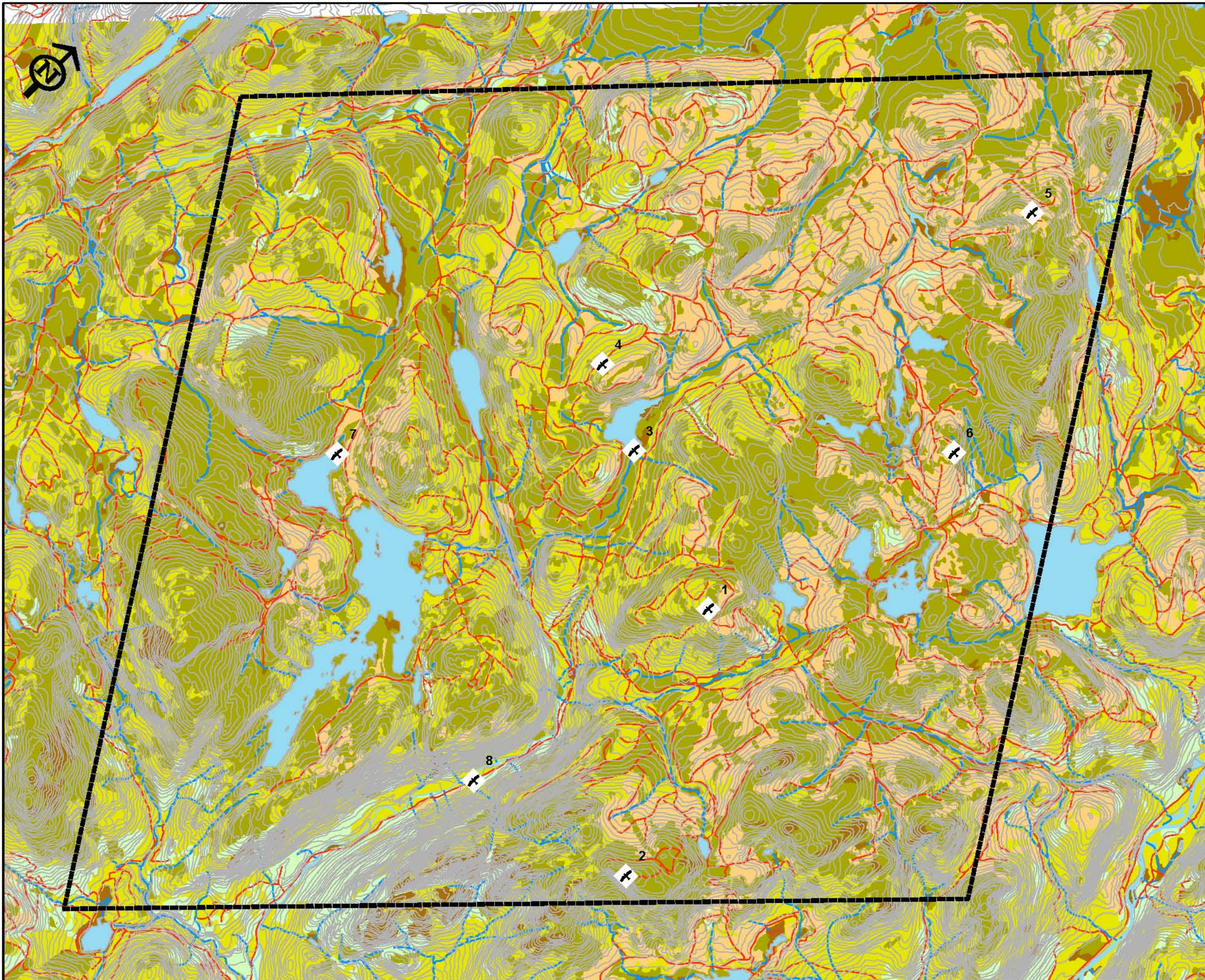
## **2.2 OISEAUX DE PROIE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION**

Les oiseaux de proie en période de nidification ont été dénombrés sur une période d'inventaire de 9 jours, soit du 16 au 29 juin 2006. Huit stations ont été inventoriées à deux reprises avec un intervalle minimum de six jours entre les visites. Des paramètres comme l'espèce, le nombre d'individus, le sexe, l'âge, la hauteur de vol et le comportement ont été notés. La méthode d'inventaire consistait à effectuer un balayage continu du secteur à partir d'un point d'observation fixe qui offre une bonne vue sur l'ensemble du territoire. Les sites sélectionnés étaient des sommets de montagne offrant une bonne vue sur divers types d'habitats, des bûchers, des plans d'eau ainsi que des falaises rocheuses (Figure 2). La durée d'une séance était d'une heure et a été réalisée entre 11h00 et 15h00. Les oiseaux de proie repérés lors des inventaires étaient probablement des individus qui utilisaient le territoire pour se reproduire. Les stations d'observation étaient visitées beau temps mauvais temps, sauf lors de conditions extrêmes. Les conditions météorologiques telles que la température, hauteur de vol, le vent, la couverture nuageuse de même que les précipitations ont également été notées. Enfin, une description sommaire de l'habitat pour les stations d'observation a été faite.

Des huit stations d'observation, deux ont été faites suite à un inventaire d'oiseaux de proie hâtifs qui a eu lieu au printemps 2006 sur la même aire d'étude (Demers, R. et M-H Michaud, 2006). Quatre Faucons pèlerins y avaient alors été observés. Cette espèce figure sur la liste des espèces vulnérables au Québec et est classée comme étant menacée au niveau canadien. Deux individus furent notés à la station 1 et deux autres à la station 2 (Sommet du Mont Raoul Blanchard). Ces stations ont donc été revisitées afin de voir si ces faucons utilisent le site pour la nidification. La méthode consistait à trouver des sites potentiels de nidification (falaises rocheuses). Ensuite, on balayait continuellement le site à la recherche de Faucons pèlerins, de structures et de signes de nidification. S'il y avait présence d'un individu, on notait toutes observations pertinentes et on tentait de localiser le nid.



Figure 2  
Localisation des stations d'observation d'oiseaux de proie en période de nidification



-  Zone d'étude
  -  Topographie
  -  Chemin
  -  Hydrographie
  -  Station d'observation d'oiseaux de proie
- Type de couvert**
-  En régénération
  -  Feuillus
  -  Mélangé
  -  Résineux
  -  Autre
  -  Lac



Projection NAD 1983 UTM Zone 19N

Date: Juillet 2006

Sources : SNC-Lavalin, 2006



## 2.3 ESPÈCES NICHEUSES

Des points d'écoute ont été employés comme méthode d'inventaire dans le cadre de cette section de l'étude. Pour ce faire, 80 stations d'écoute ont été distribuées sur le territoire (Figure 3). L'inventaire s'est déroulé du 16 au 30 juin 2006. Chaque point d'écoute a été visité à deux reprises et la durée de chaque séance était de 15 minutes. De plus, chaque séance était espacée de six jours au minimum. La méthode de l'indice ponctuel d'abondance (IPA), qui consiste à noter tous les oiseaux vus ou entendus en périphérie de l'observateur, a été employée. La superficie à l'étude a été divisée par rayons de 0 à 30 mètres, 30-50, 50-75, 75-100 et 100 mètres et plus. Les inventaires s'effectuaient tôt le matin et idéalement hors des périodes de fortes pluies ou de vent intense (+ de 28 km/h). En effet, selon Robbins (1981), de telles conditions diminuent les chances de localiser tous les oiseaux présents. Finalement, les points d'écoute ont été distribués de manière à couvrir la majorité des habitats et altitudes de la zone d'étude.

Diverses données ont été récoltées pour chaque point : les coordonnées géographiques, l'espèce, le nombre d'individus, le sexe et l'âge, le rayon dans lequel l'oiseau se situe, les paires, le statut de l'atlas, les conditions météorologiques, etc. Comme mentionné précédemment, les résultats étaient également notés en nombre de paires (couples) selon les conventions suivantes : un individu qui chante, un nid occupé ou une famille est considérés comme un couple, un individu silencieux ou un individu qui émet un cri sont notés comme un demi-couple. Deux individus de la même espèce sont représentés comme des individus différents si des caractères morphologiques permettent de les distinguer, s'ils sont vus ou entendus simultanément ou encore s'ils se répondent (Demers et Cotter, 1998). Pour ce qui est du statut des individus, on en retrouve quatre catégories (Gauthier et Aubry, 1995) :

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1-Observation de l'espèce | 2-Nidification possible  |
| 3-Nidification probable   | 4-Nidification confirmée |

On note plusieurs sous-catégories pour chaque point. L'annexe 1 explique en détail ces sous-catégories. Une description de l'habitat ainsi qu'un schéma de l'habitat de chaque station ont aussi été effectués.

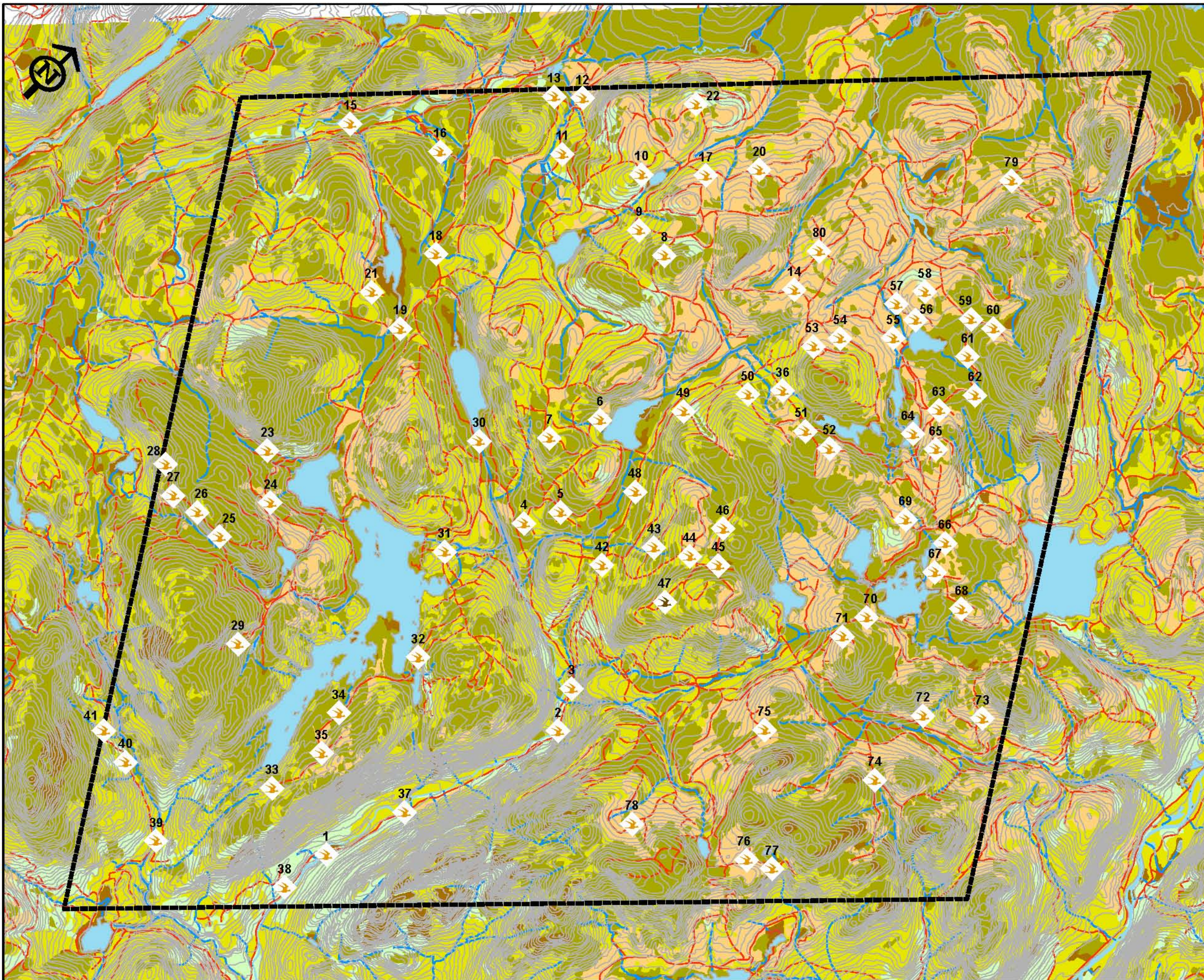
Selon la topographie et la végétation du territoire, le secteur serait possiblement propice à la nidification de la Grive de Bicknell. En effet, la zone étudiée pouvait avoir un bon potentiel d'habitat pour cette espèce. Ce représentant de la famille des turdidés est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. De plus, il est classé comme espèce préoccupante au niveau canadien. Il était donc pertinent de procéder à une étude particulière concernant cette espèce, à savoir si elle niche dans le territoire.

Pour inventorier cet oiseau, la méthode de repasse de chant a été utilisée. À chaque station, on faisait jouer l'enregistrement composé du chant et du cri de la Grive de Bicknell pour une durée d'une minute. Ceci était fait afin de faire réagir les individus potentiellement présents dans le secteur. Le déroulement d'une station allait comme suit : cinq minutes d'écoute, une minute de repasse de chant et neuf minutes d'écoute pour terminer. Toutes les observations concernant l'espèce étaient notées en détail.



DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN DES TERRES DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ

Figure 3  
Localisation des stations d'écoute des espèces nicheuses



- Zone d'étude
- Topographie
- Chemin
- Hydrographie
- Localisation des stations d'écoute
- Présence de Grive de Bicknell

Type de couvert

- En régénération
- Feuillus
- Mélangé
- Résineux
- Autre
- Lac



Projection NAD 1983 UTM Zone 19N

Date: Juillet 2006

Sources : SNC-Lavalin, 2006



---

## 3.0 RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

---

### 3.1 MIGRATION PRINTANIÈRE

Les 16 jours d'observation ont permis de dénombrer un total de 2 575 individus provenant de 68 espèces et de 22 familles différentes (Annexe 2). La famille des embéridés est celle qui est présente en plus grand nombre avec 1 130 individus, représentant ainsi 43,4 % de tous les individus répertoriés dans l'ensemble de la zone d'étude. Les quatre familles qui suivent celle des embéridés en nombre d'individus sont les parulidés (619), les régulidés (271), les tyranidés (88) et les turdidés (87). Ces cinq familles représentent à elles seules 84,7 % de tous les individus inventoriés dans la zone d'étude. Le tableau 1 présente un portrait des familles inventoriées dans l'ensemble du secteur. De plus, le nombre d'individus recensés par famille ainsi que les proportions que représentent ces derniers ont été inscrits au tableau 1.

Le tableau 2 représente le nombre d'individus et d'espèces par famille pour chacune des virées visitées. De plus, le type d'habitat rencontré y a aussi été inscrit. Concernant les petites virées, c'est dans les virées 7 (milieu humide) et 2 (milieu mixte) que le plus grand nombre de familles a été rencontré avec respectivement 16 et 15 familles. Pour ce qui est du nombre d'espèces, le même scénario se produit avec la virée 7 (35) et 2 (30). Par contre, si on compare le nombre d'individus, ce sont les virées 3 (milieu coniférien) et 4 (milieu humide) qui indiquent les totaux les plus élevés avec 209 et 229 individus.

Pour ce qui est des grandes virées, ce sont les virées 9 et 11 qui ont le plus grand nombre de familles avec 13 et 14 familles. Pour le nombre d'espèces, ce sont ces deux mêmes virées qui sont présentes en plus grand nombre avec 27 espèces pour la virée 9 et 33 pour la virée 11. Pour ce qui est du nombre d'individus, c'est la virée 12 qui a le nombre le plus élevé (328). En deuxième position, on retrouve la virée 10 (314) qui est à deux individus de la virée 11 (312). Cette différence est toutefois négligeable.

Concernant les types d'habitats rencontrés lors des longues virées, on rencontre davantage de familles et d'espèces dans les forêts de type mature. Toutefois, c'est dans les bûchers qu'on retrouve les plus grands totaux en individus. Par contre, il est à noter que les bûchers, étant des milieux ouverts, offrent une plus grande portée du chant des oiseaux. On peut donc présumer que ce fait a pu influencer le nombre d'individus inventoriés. La faune avienne semble toutefois avoir utilisé l'ensemble de la zone d'étude lors de sa migration printanière. C'est à dire qu'on ne remarque pas de différences significatives concernant le nombre de familles, d'espèces et d'individus par habitat. L'ensemble des habitats présents dans la zone d'étude a été utilisé.

## Rapport d'inventaire

Boralex/Gaz Métro/Le Séminaire de Québec

(version abrégée)

Projet : 502017-0100

**Tableau 1** Nombre d'individus enregistrés par famille lors de l'inventaire des migrateurs  
printaniers, Seigneurie de Beaupré, 10 mai au 2 juin 2006.

| <b>Famille</b> | <b>Nombre d'individus</b> | <b>Proportion (%)</b> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| Accipitridés   | 7                         | 0,3                   |
| Anatidés       | 51                        | 2,0                   |
| Caprimulgidés  | 1                         | 0,04                  |
| Corvidés       | 34                        | 1,3                   |
| Embérizidés    | <b>1 117</b>              | 43,4                  |
| Falconidés     | 1                         | 0,0                   |
| Fringillidés   | 11                        | 0,4                   |
| Gaviidés       | 10                        | 0,4                   |
| Ictéridés      | 21                        | 0,8                   |
| Laniidés       | 2                         | 0,1                   |
| Paridés        | 29                        | 1,1                   |
| Parulidés      | <b>619</b>                | 24,0                  |
| Phasianidés    | 28                        | 1,1                   |
| Picidés        | 33                        | 1,3                   |
| Régulidés      | <b>271</b>                | 10,5                  |
| Scolopacidés   | 2                         | 0,1                   |
| Sittidés       | 2                         | 0,1                   |
| Thraupidés     | 3                         | 0,1                   |
| Troglodytidés  | 78                        | 3,0                   |
| Turdidés       | <b>87</b>                 | 3,4                   |
| Tyranidés      | <b>88</b>                 | 3,4                   |
| Viréonidés     | 40                        | 1,6                   |
| Passereau      | 40                        | 1,6                   |
| <b>Total</b>   | <b>2 575</b>              | <b>100,0</b>          |

**Tableau 2** Total du nombre de familles, d'espèces, et d'individus par virée, pour l'inventaire des migrateurs printaniers, dans le secteur de la Seigneurie de Beaupré, 10 mai au 2 juin 2006.

|                       | Virée | Nombre de familles | Nombre d'espèces | Nombre d'individus | Habitat                   |
|-----------------------|-------|--------------------|------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>Petites virées</b> | 1     | 12                 | 28               | 133                | Feuillu                   |
|                       | 2     | <b>15</b>          | <b>30</b>        | 191                | Mixte                     |
|                       | 3     | 14                 | 22               | <b>209</b>         | Conifère                  |
|                       | 4     | 13                 | 25               | <b>229</b>         | Humide                    |
|                       | 5     | 14                 | 29               | 206                | Mixte                     |
|                       | 6     | 8                  | 21               | 97                 | Conifère                  |
|                       | 7     | <b>16</b>          | <b>35</b>        | 186                | Humide                    |
|                       | 8     | 9                  | 24               | 140                | Conifère                  |
| <b>Grandes virées</b> | 9     | <b>13</b>          | <b>27</b>        | 230                | Forêt mature coniférienne |
|                       | 10    | 10                 | 23               | <b>314</b>         | Bûcher                    |
|                       | 11    | <b>14</b>          | <b>33</b>        | 312                | Forêt mature coniférienne |
|                       | 12    | 10                 | 24               | <b>328</b>         | Bûcher                    |
| <b>Total</b>          |       |                    | <b>2 575</b>     |                    |                           |

**Rapport d'inventaire**

**Boralex/Gaz Métro/Le Séminaire de Québec**

(version abrégée)

Projet : 502017-0100

---

L'annexe 3 dresse un portrait détaillé de toutes les espèces, classées par famille, rencontrées dans chaque virée. Il est donc possible de voir si certaines espèces qui nous intéressent ont été recensées. Par exemple, la Paruline verdâtre, qui est une espèce peu commune dans cette région du Québec, a été inventoriée à quatre reprises dans des milieux mixtes et conifériens. L'aire d'étude correspond à l'habitat qu'elle fréquente en période de nidification, mais plus au sud de son aire de distribution. Elle fréquente ordinairement les strates basses, les bois clairs de même que les forêts en régénération.

Une autre mention intéressante fut la Paruline des pins, rencontrée dans un milieu humide entouré de conifères. Comme son nom l'indique, cette Paruline niche dans les pinèdes parvenues à maturité. Elle sélectionne plus particulièrement les forêts où les arbres sont espacés et où le sous-bois est dense. Toutefois, il est possible de l'observer en migration étant donné que les espèces sont moins sélectives à cette période de l'année.

Durant la période d'inventaire printanier, très peu de sauvagines ont été observées dans la zone d'étude. La région ne semble pas être utilisée comme halte migratoire d'importance pour ce groupe. En effet, l'absence de zones d'alimentation telles que les zones agricoles et les battures du Saint-Laurent est un facteur limitant pour celle-ci. On note toutefois quelques voiliers d'oies des neiges et de Bernaches du Canada qui ont été observés lors des journées de beaux temps. Quelques espèces telles que la Sarcelle d'hiver, le Grand Harle et le Canard noir ont également été observés sur différents plans d'eau présents dans la zone. On retrouve quelques étangs à castors et quelques lacs comme milieux humides. Par ailleurs, on note la présence de nombreux chicots sur le territoire. Cette présence peut être intéressante pour certaines espèces comme les Harles et les Garrots qui les utilisent pour nicher, quand ces chicots se retrouvent près des plans d'eau.

On doit toutefois prendre en considération le fait que 32 des 96 séances aient été effectuées lors de temps brumeux et 28 lors de temps complètement couvert. Ces conditions météorologiques réduisent considérablement les chances d'apercevoir la sauvagine en migration. Les gens qui travaillent sur le territoire ont confirmé que ce temps était typique dans la région. Le climat de l'unité de paysage régional dont l'aire d'étude fait partie est subpolaire-subhumide continental. La température annuelle moyenne y est de 2,5°C.

Pour ce qui est des rapaces, aucun déplacement massif d'oiseaux de proie n'a été observé lors de ces inventaires. Huit individus faisant partie de quatre espèces différentes ont été observés dans les virées lors des inventaires de migration printanière (Tableau 3).

Rapport d'inventaire

**Tableau 3 Oiseaux de proie observés lors des virées de migration printanière,  
Seigneurie de Beaupré, 10 mai au 2 juin 2006.**

| Date    | Virée | Inventaire | Espèce                | Nombre | Sexe    | Hauteur<br>de vol | Comportement |
|---------|-------|------------|-----------------------|--------|---------|-------------------|--------------|
| 10-mai  | 9     | 1          | Petite buse           | 1      |         |                   | Cris         |
| 18-mai  | 2     | 4          | Crécerelle d'Amérique | 1      |         |                   | Cris         |
| 22-mai  | 8     | 4          | Busard Saint-Martin   | 1      | Mâle    | 20                | Vol-cris     |
| 22-mai  | 8     | 4          | Busard Saint-Martin   | 1      | Femelle | 15                | Vol-cris     |
| 25-mai  | 10    | 6          | Petite buse           | 1      |         |                   | Cris         |
| 29-mai  | 7     | 6          | Petite buse           | 1      |         |                   | Cris         |
| 02-juin | 12    | 8          | Busard Saint-Martin   | 1      |         | 20                | Vol-cris     |
| 02-juin | 11    | 8          | Buse à épaulettes     | 1      |         | 40                | Vol-cris     |

### **3.2 OISEAUX DE PROIE**

Comme on peut l'observer au tableau 4, lors des 16 séances d'inventaire d'oiseaux de proie en nidification, seulement trois individus ont été inventoriés. Ces trois individus font toutefois partie de trois espèces différentes. Ces espèces sont la Petite Buse, la Buse à queue rousse et la Crécerelle d'Amérique. Elles sont toutes des espèces très communes au Québec. La Buse à queue rousse et la Crécerelle d'Amérique ont été observées lors de la même séance d'observation; dans un bûcher. On y retrouvait une bonne quantité de chicots, pouvant être favorables à la nidification de la Crécerelle d'Amérique. Celle-ci tentait d'ailleurs d'éloigner la Buse à queue rousse en la poursuivant. Le tout se passait à une hauteur de vol de 35 mètres et à quelques mètres de l'observateur.

La Petite buse a été observée dans un milieu constitué à la fois par des bûchers et par quelques forêts matures (Lisière).

Le tableau 5 dresse un portrait des espèces rencontrées accidentellement (pendant les déplacements) lors de l'étude sur la faune avienne (10 mai au 30 juin). Parmi celles-ci, une espèce figure parmi celles ayant un statut précaire. Il s'agit du Faucon pèlerin, observé au vol (hauteur de 30-50 mètres), prêt de falaises rocheuses. L'individu n'a toutefois pas été observé de nouveau à la suite d'observations qui ont eu lieu ultérieurement. Effectivement, des sessions d'observations supplémentaires ont eu lieu à raison de deux sessions d'une heure chacune pour tenter de localiser un site de nidification. Aucun site de nidification n'a pu être confirmé sur le site de l'étude. Le Faucon pèlerin peut nicher au sol, dans les arbres et même sur des grands ponts. Toutefois, les falaises rocheuses demeurent un endroit de prédilection pour ce rapace.

Concernant les inventaires météorologiques, il y a eu des précipitations (pluie fine) à une seule séance d'observation. Pour ce qui est des vents, neuf séances furent effectuées lors de vents faibles à nul (>11 km/h), trois lors de vents modérés (12 à 28 km/h), une lors de bons vents (29 à 38 km/h) et trois lors de vents forts (39 à 49 km/h).

Rapport d'inventaire

Boralex/Gaz Métro/Le Séminaire de Québec

(version abrégée)

Projet : 502017-0100

**Tableau 4 Observations des oiseaux de proie en période de nidification, Seigneurie de Beaupré, 16 au 29 juin 2006.**

| Date    | Station | Inventaire | Espèce                | Nombre | Sexe/Âge | Hauteur de vol | Comportement   |
|---------|---------|------------|-----------------------|--------|----------|----------------|--|
| 20 juin | R-5     | 1          | Petite buse           | 1      | Adulte   | 20 m           | Elle vole, se perche sur un arbre et s'enfuit après 10 minutes.                    |
| 24 juin | R-4     | 2          | Buse à queue rousse   | 1      | Adulte   | 35 m           | Elle se fait poursuivre par une Crécerelle d'Amérique défendant ardemment son nid. |
| 24 juin | R-4     | 2          | Crécerelle d'Amérique | 1      | Adulte   | 35 m           | Poursuit la Buse à queue rousse en criant très fort. Elle tournoie dans le ciel.   |

**Tableau 5 Oiseaux de proie observés accidentellement lors de l'étude sur l'avifaune, Seigneurie de Beaupré, 10 mai au 30 juin 2006.**

| Date    | Lieu                      | Espèce              | Nombre | Sexe/Âge | Hauteur de vol | Comportement        | Note   |
|---------|---------------------------|---------------------|--------|----------|----------------|---------------------|--|
| 16 mai  | Près de la virée 1        | Buse à queue rousse | 1      | Adulte   | 10 m           | Perchée-fuite       |  |
| 14 juin | Près de la station 57     | Balbusard pêcheur   | 1      |          | 100 m          | Vol                 | Vol très haut dans le ciel.  |
| 16 juin | Près de la station 9      | Busard St-Martin    | 1      | Femelle  | 10 m           | Vol de fuite        | Bûcher-quelques chicots et épinettes. Dans un bûcher+présence de quelques lisières de conifères matures. |
| 19 juin | Avant la station 44       | Buse sp.            | 1      |          | 20 m           | Vol                 |  |
| 19 juin | Près de la station 42     | Busard St-Martin    | 1      | Mâle     | 10 m           | Vol de fuite        |  |
| 20 juin | Près de la station 53     | Buse à queue rousse | 1      | Adulte   | 5 à 15 m       | Vol                 | Vol au-dessus d'un bûcher.   |
| 22 juin | Près de la station 75     | Faucon pèlerin      | 1      |          | 30-50 m        | Vol                 | Vol au-dessus d'une falaise.   |
| 24 juin | Vers lac Caribou          | Busard St-Martin    | 1      | Mâle     | 10 m           | Fuite-se perche-cri |  |
| 26 juin | Un peu après la tour 13   | Buse à queue rousse | 1      |          | 40 m           | Vol-plane           | Au-dessus de bûchers et d'une forêt mature de conifères (Lisière).                                       |
| 27 juin | À l'entrée du club Cramon | Buse sp.            | 1      |          | 30-40 m        | Vol-plane           | Au-dessus d'une forêt mature coniférienne.   |
| 30 juin | À la station 75           | Petite buse         | 1      |          |                | Cri                 | Cris entendus à maintes reprises, éloignés d'une centaine de mètres.                                     |



### **3.3 ESPÈCES NICHEUSES**

#### **3.3.1 Conditions d'inventaire**

Tout d'abord, l'ensemble des séances d'inventaire s'est déroulé entre 3h45 et 10h30. Les stations ont été réparties dans six grandes classes d'habitats soient : ouvert (10), coniférien (16), feuillu (1), lisière (31), mixte (12) et mixte aulnaie-humide (10). Cette dernière catégorie représente les milieux dans lesquels on retrouve une aulnaie qui ne couvre pas 75 % et plus de superficie de la station. Ces aulnaies étaient généralement bordées de conifères et situées en périphérie de petits cours d'eau ou de dépression. Une seule station a été placée dans un milieu feuillu étant donné la faible portion de ces forêts dans la zone d'étude. L'altitude des points d'écoute varie de 582 à 1052 mètres.

Voici un résumé des conditions météorologiques rencontrées lors de l'étude. 109 séances furent effectuées lors de vents faibles à nul (< 12 km/h), 35 lors de vents modérés (12 à 28 km/h) et 16 lors de vents plus forts (29 à 38 km/h). On peut donc affirmer que 90 % des stations furent effectuées dans des conditions idéales et que 10 % dans des conditions qualifiées de moyenne. Concernant les précipitations, 23 séances ont été réalisées lors d'une pluie légère et une seule lors d'une bonne pluie. Le brouillard était présent lors de 44 séances. Finalement, la température a varié de 7,8°C à 26,3°C lors des inventaires.

#### **3.3.2 Composition de l'avifaune**

Un total de 18 familles d'oiseaux, incluant 49 espèces et 2 089 individus, a été répertorié lors de cette partie des inventaires. Parmi les cinq espèces les plus fréquemment rencontrées pour les deux séances combinées on retrouve : le Bruant à gorge blanche (546), la Paruline à croupion jaune (201), la Grive à dos olive (146), le Troglodyte mignon (136) et la Paruline rayée (133), (Annexe 4). Concernant la constance d'apparition, les cinq même espèces s'y retrouvent dans le même ordre soit : le Bruant à gorge blanche avec une présence dans 97,5 % des stations d'écoute, la Paruline à croupion jaune (87,5 %), la Grive à dos olive (80 %), le Troglodyte mignon (77,5 %) et la Paruline rayée (72,5 %), (Annexe 4).

Le tableau 6 indique le nombre d'espèces et d'individus rencontrés lors des stations d'écoute, pour la somme des deux séances. Le tout est classé par catégories d'habitat. On remarque que la station 16 domine avec 18 espèces répertoriées. Elle est suivie des stations 24 (17), 15 (16), 39 (15) et 18 (15). Pour le nombre d'individus, ce sont les stations 15 (44), 16 (43), 21 (39), 46 (39), et 24 (36) qui dominent. Si on compare les habitats, on remarque qu'aucune des stations ayant les totaux les plus élevés ne se retrouvent dans les forêts conifériennes et dans les milieux ouverts. C'est plutôt dans les lisières (stations 24 et 46), dans les forêts mixtes (16 et 39) et dans les milieux mixtes aulnaie-humide (15, 18 et 21) qu'on les retrouve.

Rapport d'inventaire

Boralex/Gaz Métro/Le Séminaire de Québec

(version abrégée)

Projet : 502017-0100

**Tableau 6** Nombre d'espèces et d'individus retrouvés pour les deux séances des stations d'écoute des oiseaux nicheurs, Seigneurie de Beaupré, du 16 au 30 juin 2006.

| Habitat    | Station | Nombre d'espèces | Nombre d'individus |
|------------|---------|------------------|--------------------|
| Coniférien | 23      | 12               | 31                 |
|            | 26      | 9                | 23                 |
|            | 27      | 11               | 25                 |
|            | 28      | 12               | 23                 |
|            | 29      | 11               | 23                 |
|            | 31      | 13               | 32                 |
|            | 33      | 12               | 20                 |
|            | 34      | 12               | 24                 |
|            | 41      | 14               | 28                 |
|            | 43      | 6                | 18                 |
|            | 51      | 12               | 20                 |
|            | 59      | 9                | 31                 |
|            | 61      | 12               | 32                 |
|            | 64      | 11               | 31                 |
| 70         | 8       | 17               |                    |
| 77         | 10      | 26               |                    |
| Feuille    | 38      | 8                | 16                 |
| Lisière    | 47      | 12               | 31                 |
|            | 10      | 11               | 27                 |
|            | 14      | 10               | 29                 |
|            | 20      | 14               | 30                 |
|            | 24      | <b>17</b>        | <b>36</b>          |
|            | 25      | 11               | 30                 |
|            | 30      | 11               | 23                 |
|            | 35      | 13               | 27                 |
|            | 44      | 11               | 25                 |
|            | 46      | 13               | <b>39</b>          |
|            | 48      | 10               | 21                 |
|            | 49      | 12               | 30                 |
|            | 52      | 12               | 29                 |
|            | 55      | 10               | 24                 |
|            | 56      | 10               | 25                 |
|            | 57      | 14               | 33                 |
|            | 60      | 8                | 25                 |
|            | 62      | 11               | 29                 |
|            | 63      | 10               | 29                 |
|            | 68      | 5                | 18                 |
|            | 69      | 7                | 20                 |
|            | 72      | 12               | 24                 |
|            | 73      | 4                | 17                 |
|            | 74      | 7                | 20                 |
| 75         | 10      | 25               |                    |
| 76         | 12      | 30               |                    |
| 78         | 7       | 17               |                    |
| 79         | 9       | 29               |                    |
| 80         | 9       | 30               |                    |
| 12         | 12      | 21               |                    |
| 53         | 14      | 38               |                    |

Rapport d'inventaire

Boralex/Gaz Métro/Le Séminaire de Québec

(version abrégée)

Projet : 502017-0100

**Tableau 6** Nombre d'espèces et d'individus retrouvés pour les deux séances des stations d'écoute des oiseaux nicheurs, Seigneurie de Beaupré, du 16 au 30 juin 2006.

(suite)

| Habitat                | Station | Nombre d'espèces | Nombre d'individus |
|------------------------|---------|------------------|--------------------|
| Mixte                  | 1       | 7                | 14                 |
|                        | 2       | 9                | 19                 |
|                        | 3       | 13               | 28                 |
|                        | 4       | 12               | 27                 |
|                        | 13      | 10               | 23                 |
|                        | 16      | <b>18</b>        | <b>43</b>          |
|                        | 32      | 13               | 27                 |
|                        | 37      | 8                | 18                 |
|                        | 39      | <b>15</b>        | 21                 |
|                        | 40      | 11               | 16                 |
|                        | 42      | 9                | 19                 |
|                        | 54      | 10               | 28                 |
| Mixte (aulnaie-humide) | 5       | 11               | 23                 |
|                        | 6       | 14               | 31                 |
|                        | 7       | 9                | 18                 |
|                        | 8       | 10               | 21                 |
|                        | 11      | 10               | 22                 |
|                        | 15      | <b>16</b>        | <b>44</b>          |
|                        | 18      | <b>15</b>        | 35                 |
|                        | 19      | 13               | 34                 |
|                        | 21      | 13               | <b>39</b>          |
|                        | 45      | 14               | 30                 |
| Ouvert                 | 9       | 11               | 26                 |
|                        | 17      | 11               | 26                 |
|                        | 22      | 7                | 23                 |
|                        | 36      | 10               | 25                 |
|                        | 50      | 9                | 26                 |
|                        | 58      | 13               | 31                 |
|                        | 65      | 12               | 34                 |
|                        | 66      | 9                | 21                 |
|                        | 67      | 11               | 26                 |
|                        | 71      | 7                | 20                 |

## Rapport d'inventaire

Boralex/Gaz Métro/Le Séminaire de Québec

(version abrégée)

Projet : 502017-0100

Le milieu mixte aulnaie-humide semble toutefois se démarquer des autres. En effet c'est dans ce milieu qu'on retrouve le plus grand nombre moyen d'espèces et d'individus par station. Cela pourrait s'expliquer par l'hétérogénéité du milieu. En effet, plus un milieu est diversifié, plus il peut répondre aux besoins de plusieurs espèces. Les moyennes faites d'individus et d'espèces par station dans chacun des habitats démontrent que les espèces utilisent l'ensemble du territoire (Tableau 7). Toutefois, il est clair que certaines espèces sont spécifiques à certains habitats. Comme par exemple, la Paruline rayée et le Bruant fauve sont des espèces qui fréquentent particulièrement les régions situées en altitude.

La moyenne du nombre d'espèces observées pour la somme des deux séances de chaque station est de 10,5 espèces par station. Pour ce qui est de la moyenne des individus, elle est de 26,1 individus par station.

À l'annexe 4 on retrouve le statut de nidification le plus probant pour chaque espèce recensée dans les stations. Pour l'ensemble des espèces inventoriées dans la zone d'étude, 8,2 % (4/49) ont été classifiées comme ayant le statut de nicheur possible, 89,8 % (44/49) comme nicheur probable et 2 % comme nicheur confirmé (1/49). Il est à noter qu'aucune espèce ne porte la mention d'observation de l'espèce.

Concernant les espèces à statut précaire, la Grive de Bicknell a été inventoriée à une séance (station 47), en réponse à la repasse de chant. La réponse par chant et par cris fut instantanée. Trois individus furent identifiés à cet instant. Les chants et cris se sont poursuivis pendant les 9 minutes d'écoute.

D'ordre général, on associe la Grive de Bicknell aux habitats montagneux constitués de conifères (surtout de sapinière) de forte densité et rabougris. Toutefois, il arrive qu'elle occupe des secteurs en régénération qui ont succédés à des incendies ou à des coupes totales, (Gauthier, J. et Y. Aubry, 1995). On la retrouve généralement à plus de 600 mètres d'altitude. Sur le terrain, les individus furent observés sur une pente de montagne, à 1 052 mètres d'altitude. L'habitat était constitué de Sapins baumier d'une hauteur d'environ 3 mètres, d'une grande surface ouverte (bûchers) et de quelques petits îlots de conifères matures (épinette noire).

**Tableau 7 Nombre d'individus et d'espèces par station, classé par habitat de nidification, Seigneurie de Beaupré, 16 au 30 juin 2006.**

| Habitat                | Nombre de stations | Nombre moyen d'espèces par station | Nombre moyen d'individus par station |
|------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Conifère               | 16                 | 10,9                               | 25,3                                 |
| Feuillu                | 1                  | 8,0                                | 16                                   |
| Lisière                | 31                 | 10,6                               | 26,8                                 |
| Mixte                  | 12                 | 10,3                               | 23,6                                 |
| Mixte (aulnaie-humide) | 10                 | 12,5                               | 29,7                                 |
| Ouvert                 | 10                 | 10,0                               | 25,8                                 |
| Ensemble de la zone    | 80                 | 10,9                               | 26,1                                 |

---

## 4.0 CONCLUSION

---

### 4.1 ESPÈCES MIGRATRICES PRINTANIÈRES

Au total, 2 575 individus regroupés dans 68 espèces ont été recensés lors de l'inventaire de la migration printanière. Cet inventaire s'est déroulé du 10 mai au 2 juin 2006. Douze virées, huit de 500 mètres et quatre de deux kilomètres, ont été visitées à huit reprises en 16 jours d'inventaire. Les représentants des familles des embérizidés, des parulidés, des régulidés, des turdidés et des tyranidés ont été les plus nombreux à être observés. Pour les petites virées, c'est les milieux mixtes et humides qui semblent les plus fréquemment visités. Toutefois, l'ensemble du secteur semble avoir été utilisé lors de la migration. Concernant les grandes virées, on a pu observer une plus grande diversité en familles et en espèces dans les secteurs conifériens matures comparativement aux secteurs composés de bûchers. Ces inventaires incluaient aussi les rapaces. Cependant, peu d'individus furent recensés lors des virées. En effet, seulement huit individus, toutes d'espèces communes, furent inventoriés. La Buse à épaulettes observée le 2 juin est la seule espèce qu'on peut considérer comme étant moins fréquente dans ce type d'habitat.

### 4.2 OISEAUX DE PROIE

L'inventaire des oiseaux de proie en période de nidification s'est déroulé du 16 au 29 juin 2006. Huit stations furent visitées à deux occasions, à raison d'une heure d'observation par séance. Trois espèces furent inventoriées lors de ces séances. Ces espèces sont la Buse à queue rousse, la Petite buse et la Crécerelle d'Amérique; trois espèces très communes au Québec. De plus, quatre autres espèces furent notées lors de l'étude sur la faune avienne (incluant la migration printanière et la nidification). Ce sont le Busard St-Martin, le Balbuzard pêcheur, la Buse à épaulettes et le Faucon pèlerin. Tout porte à croire que la zone à l'étude ne constitue pas un site important pour le passage migratoire de même que pour la nidification des rapaces.

### 4.3 ESPÈCES NICHEUSES

Pour dénombrer les oiseaux nicheurs, 80 stations d'écoute ont été distribuées dans l'ensemble du territoire à l'étude. Ces stations ont été visitées à deux reprises entre le 16 et le 30 juin 2006. La méthode de l'indice ponctuel d'abondance a été utilisée pour ces travaux. Un total de 2 089 individus a été inventorié. Ces individus sont regroupés dans 49 espèces et 18 familles différentes.

**Rapport d'inventaire**

**Boralex/Gaz Métro/Le Séminaire de Québec**

(version abrégée)

Projet : 502017-0100

---

Parmi les espèces les plus nombreuses sur le territoire, on retrouve le Bruant à gorge blanche, la Paruline à croupion jaune, la Grive à dos olive, le Troglodyte mignon et la Paruline rayée. Les secteurs qui semblent les plus fréquentés sont les milieux hétérogènes tels que les lisières et les milieux mixtes-aulnaie-humide. Cela peut s'expliquer par le fait que le milieu en question répond aux besoins d'un plus grand nombre d'espèces étant donné sa plus grande diversité en habitat. On peut toutefois remarquer que l'ensemble du secteur à l'étude a été utilisé.

Lors des inventaires regroupant la période de migration et la période de nidification, 4 664 individus regroupés dans 76 espèces et 24 familles différentes ont été inventoriés.

#### **4.4 ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE ET ESPÈCES RARES**

Deux espèces ayant un statut particulier furent recensées lors de l'étude au sujet de la nidification. La première est un oiseau de proie; le Faucon pèlerin. Ce rapace est menacé au Canada et est désigné vulnérable au niveau provincial. Il a été aperçu à proximité de falaises rocheuses, le 22 juin, dans l'est de la zone à l'étude (station 75). Des inventaires spéciaux furent effectués par la suite pour tenter de voir s'il nichait sur place. Il n'a toutefois pas été revu lors de ces inventaires. De plus, aucune trace d'une possible nidification n'a été repérée.

La deuxième espèce à statut précaire est un passereau de la famille des turdidés; la Grive de Bicknell. Cette grive est une espèce qui est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au niveau provincial et est classée espèce préoccupante au fédéral. Trois individus ont été observés dans l'est de la zone d'étude (station 47) le matin du 26 juin. C'est en réponse à la repasse de chant que les individus se sont manifestés. Un individu chantait pendant que les deux autres criaient et vice versa. Ils ont crié, chanté et se sont déplacés pendant le reste de la station d'écoute; soit neuf minutes.

Même si l'espèce a été observée lors d'une seule séance, il est possible que d'autres individus se retrouvent sur le territoire. Le fait est qu'il existe sur l'aire d'étude d'autres habitats susceptibles d'abriter l'espèce. Toutefois, étant donné que l'habitat a été dégradé par les nombreuses coupes forestières, cela diminue les chances pour la Grive de Bicknell de trouver un habitat de nidification adéquat.

#### **4.5 OBSERVATIONS DIVERSES**

Voici diverses observations d'espèces animales qui furent notées dans la zone d'étude tout au long des inventaires :

- Crapaud d'Amérique
- Castor
- Cerf de Virginie
- Hermine
- Orignal (un nombre considérable de pistes et de fèces sur l'ensemble du territoire)
- Porc-épic d'Amérique (observés en très grand nombre sur l'ensemble du territoire)
- Renard roux (adultes et jeunes)
- Ours noir
- 2 voiliers consécutifs de 80 et de 40 Oies des neiges, près de la virée 1, 16 mai
- 1 voilier d'Oies des neiges, environ 80 individus, un peu avant la virée 3, 16 mai
- 1 voilier de 40 Oies des neiges, près de la virée 11, 24 mai
- 1 Grand Héron près du Lac T, au vol, 20 juin
- 1 Tourterelle triste sur le bord de la route brûlée près du Km #13, 24 juin
- 1 Quiscale rouilleux près du Lac à Chiens, se déplace, apporte de la nourriture, cris 25 juin
- 1 femelle Sarcelle d'hiver avec au moins 9 canetons sur le Lac à Chiens, 25 juin
- 1 Tétrás du Canada femelle, avec ses jeunes, nombre indéterminé, 26 juin 2006, comportement agressif et protection des petits

Voici des mentions spéciales faites par des gens rencontrés sur l'aire d'étude.

- Mention par Martin Audet, étudiant en biologie et directeur du Manoir Brûlé, de la présence du Balbuzard pêcheur dans le secteur du lac à Chiens et du lac Caribou.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- DEMERS, R. et M-H. MICHAUD, 2006. *Inventaire pour la migration printanière des oiseaux de proie*. Seigneurie de Beauré. SNC Lavalin inc., 12 pages + annexes.
- DEMERS, R. et J. SAHLIN, 2005. *Inventaire de la faune avienne dans la région de la MRC de Rivière-du-Loup*. SNC-Lavalin inc., 16 pages + annexes.
- DEMERS, R. et J. SAHLIN, 2004. *Inventaire de la faune avienne – projet de parc éolien à Murdochville*. SNC-Lavalin inc., 23 pages + annexes.
- DEMERS, R. et O. DOUCETTE, 2004. *Inventaire ornithologique de la région de Matane*. SNC-Lavalin inc., 28 pages + annexes.
- DEMERS, R. et P. VIGNOUL, 2005. *Inventaire ornithologique du plateau de Sainte-Marguerite*. SNC-Lavalin. 32 pages + annexes.
- GAUTHIER, J. et Y. AUBRY, 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal.
- Les espèces en péril, Québec Oiseaux, volume 14, Hors série 2002. 94 pages.
- PAQUIN, J. 2003. *Guide photo des oiseaux du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin, 480 pages.
- PETERSON, R. T. 2003. Édition révisée. *Le Guide des oiseaux du Québec et de l'est de l'Amérique du Nord*. Éditions Marcel Broquet inc., 431 pages.
- ROBITAILLE, A. et J-P. SAUCIER. 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional*. Éditions les publications du Québec, 213 pages.



## **ANNEXE 1**

---

Critères de nidification

Annexe 2.4A. Critères de détermination du statut de nidification d'après Gauthier et Aubry (1995).

---

1- OBSERVATION DE L'ESPÈCE

- X Observation de l'espèce pendant sa période de nidification (mais il n'y a aucune indication que cette espèce niche dans le lieu d'observation).

2- NIDIFICATION POSSIBLE

- H Présence de l'espèce dans son *habitat* durant sa période de nidification. *cri, vol, perche, etc*

3- NIDIFICATION PROBABLE

- P Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
- T Comportement territorial (chant querelles avec des voisins, etc.) ~~observé sur un même territoire deux journées différentes à sept jours ou plus d'intervalle.~~
- C Comportement nuptial : parade, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
- V *Visite* d'un site de nidification probable.
- A *Cri d'alarme* ou tout autre comportement *agité* indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
- N Transport de matériel ou construction d'un nid par des troglodytes; forage d'une cavité par des pics.

4- NIDIFICATION CONFIRMÉE

- CN Construction d'un nid ou transport de matériel (exception faite des troglodytes et des pics).
- NU Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œuf de la présente saison.
- AT Adulte transportant de la nourriture (pour des jeunes) durant sa période de nidification. Ne pas confondre avec les oiseaux qui transportent leur nourriture pour aller la manger plus loin.
- PH Preuve physiologique (i.e. plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte) observée sur un oiseau en main.
- DD Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention tels les canards, les gallinacés, les oiseaux de rivage, ...
- NO Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
- FE Adulte transportant un sac fécal.
- JE Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid, incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
- NJ Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

## **ANNEXE 2**

---

Liste des espèces observées lors des inventaires de migration printanière

## Annexe 2 Liste des espèces observées lors des inventaires de migration printanière, Seigneurie de Beaupré 2006

| Espèce                     | Nom anglais               | Nom latin                        | Famille       |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------|
| Bécassine de Wilson        | Common Snipe              | <i>Gallinago delicata</i>        | Scolopacidés  |
| Bernache du Canada         | Canada Goose              | <i>Brenta Canadensis</i>         | Anatidés      |
| Bruant à couronne blanche  | White-crowned Sparrow     | <i>Zonotrichia leucophrys</i>    | Emberizidés   |
| Bruant à gorge blanche     | White-throated Sparrow    | <i>Zonotrichia albicollis</i>    | Emberizidés   |
| Bruant de Lincoln          | Lincoln's Sparrow         | <i>Melospiza lincolni</i>        | Emberizidés   |
| Bruant des marais          | Swamp Sparrow             | <i>Melospiza georgiana</i>       | Emberizidés   |
| Bruant des prés            | Savannah Sparrow          | <i>Passerculus sandwichensis</i> | Emberizidés   |
| Bruant familier            | Chipping Sparrow          | <i>Spizella passerina</i>        | Emberizidés   |
| Bruant fauve               | Fox Sparrow               | <i>Passerella iliaca</i>         | Emberizidés   |
| Bruant vespéral            | Vesper Sparrow            | <i>Poocetes gramineus</i>        | Emberizidés   |
| Bruant sp.                 |                           |                                  | Emberizidés   |
| Busard St-Martin           | Northern Harrier          | <i>Circus cyaneus</i>            | Accipritidés  |
| Buse à épaulettes          | Red-shouldered Hawk       | <i>Buteo lineatus</i>            | Accipritidés  |
| Carnard noir               | American Black Duck       | <i>Anas rubripes</i>             | Anatidés      |
| Canard sp.                 |                           |                                  | Anatidés      |
| Carouge à épaulettes       | Red-winged Blackbird      | <i>Agelaius phoeniceus</i>       | Ictéridés     |
| Chardonneret jaune         | American Goldfinch        | <i>Carduelis tristis</i>         | Fringillidés  |
| Corneille d'Amérique       | American Crow             | <i>Corvus brachyrhynchos</i>     | Corvidés      |
| Crécerelle d'Amérique      | American Kestrel          | <i>Falco sparverius</i>          | Falconidés    |
| Engoulevent sp.            |                           |                                  | Caprimulgidés |
| Gélinotte huppée           | Ruffed Grouse             | <i>Bonasa unbellus</i>           | Phasianidés   |
| Grand Corbeau              | Common Raven              | <i>Corvus corax</i>              | Corvidés      |
| Grand Harle                | Common Merganser          | <i>Mergus merganser</i>          | Anatidés      |
| Grive à dos olive          | Swainson's Thrush         | <i>Catharus ustulatus</i>        | Turdidés      |
| Grive des bois             | Wood Thrush               | <i>Hylocichla mustelina</i>      | Turdidés      |
| Grive fauve                | Veery                     | <i>Catharus fuscescens</i>       | Turdidés      |
| Grive solitaire            | Hermit Thrush             | <i>Catharus guttatus</i>         | Turdidés      |
| Grive sp.                  |                           |                                  | Turdidés      |
| Junco ardoisé              | Dark-eyed Junco           | <i>Junco hyemalis</i>            | Emberizidés   |
| Merle d'Amérique           | American Robin            | <i>Turdus migratorius</i>        | Turdidés      |
| Mésange à tête brune       | Boreal Chickadee          | <i>Poecile hudsonica</i>         | Paridés       |
| Mésange à tête noire       | Black-capped Chickadee    | <i>Poecile atricapillus</i>      | Paridés       |
| Mésangeai du Canada        | Gray Jay                  | <i>Perisoreus canadensis</i>     | Corvidés      |
| Moucherolle des aulnes     | Alder Flycatcher          | <i>Empidonax traillii</i>        | Tyrannidés    |
| Moucherolle à ventre jaune | Yellow-bellied Flycatcher | <i>Empidonax flaviventris</i>    | Tyrannidés    |
| Moucherolle sp.            |                           |                                  | Tyrannidés    |
| Oie des neiges             | Snow Goose                | <i>Chen caerulenscens</i>        | Anatidés      |
| Paruline à calotte noire   | Wilson's Warbler          | <i>Wilsonia pusilla</i>          | Parulidés     |

| <b>Espèce</b>              | <b>Nom anglais</b>           | <b>Nom latin</b>               | <b>Famille</b> |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|
| Paruline à collier         | Northern Parula              | <i>Parula americana</i>        | Parulidés      |
| Paruline à couronne rousse | Palm Warbler                 | <i>Dendroica palmarum</i>      | Parulidés      |
| Paruline à croupion jaune  | Yellow-rumped Warbler        | <i>Dendroica coronata</i>      | Parulidés      |
| Paruline à tête cendrée    | Magnolia Warbler             | <i>Dendroica magnolia</i>      | Parulidés      |
| Paruline bleue             | Black-throated Blue Warbler  | <i>Dendroica caerulescens</i>  | Parulidés      |
| Paruline couronnée         | Ovendbird                    | <i>Seiurus aurocapilla</i>     | Parulidés      |
| Paruline des pins          | Pine Warbler                 | <i>Dendroica pinus</i>         | Parulidés      |
| Paruline du Canada         | Canada Warbler               | <i>Wilsonia canadensis</i>     | Parulidés      |
| Paruline flamboyante       | American Redstart            | <i>Setophaga ruticilla</i>     | Parulidés      |
| Paruline jaune             | Yellow Warbler               | <i>Dendroica petechia</i>      | Parulidés      |
| Paruline noir et blanc     | Black-and-white Warbler      | <i>Mniotilta varia</i>         | Parulidés      |
| Paruline obscure           | Tennessee Warbler            | <i>Vermivora peregrina</i>     | Parulidés      |
| Paruline rayée             | Blackpoll Warbler            | <i>Dendroica striata</i>       | Parulidés      |
| Paruline tigrée            | Cap May Warbler              | <i>Dendroica tigrina</i>       | Parulidés      |
| Paruline triste            | Mourning Warbler             | <i>Oporornis philadelphia</i>  | Parulidés      |
| Paruline à gorge noire     | Black-throated Green Warbler | <i>Dendroica virens</i>        | Parulidés      |
| Paruline verdâtre          | Orange-crowned Warbler       | <i>Vermivora celata</i>        | Parulidés      |
| Paruline sp.               |                              |                                | Parulidés      |
| Passereau                  |                              |                                |                |
| Petite buse                | Broad-winged Hawk            | <i>Buteo platypterus</i>       | Accipritidés   |
| Pic flamboyant             | Northern Flicker             | <i>Colaptes aureus</i>         | Picidés        |
| Pic mineur                 | Downy Woodpecker             | <i>Picoides pubescens</i>      | Picidés        |
| Pic sp.                    |                              |                                | Picidés        |
| Pie grièche grise          | Northern Shrike              | <i>Lanius excubitor</i>        | Laniidés       |
| Plongeon huard             | Common Loon                  | <i>Gavia immer</i>             | Gaviidés       |
| Quiscale bronzé            | Common Crackle               | <i>Quiscalus quiscula</i>      | Ictéridés      |
| Roitelet à couronne dorée  | Golden-crowned Kinglet       | <i>Regulus satrapa</i>         | Régulidés      |
| Roitelet à couronne rubis  | Ruby-crowned Kinglet         | <i>Regulus calendula</i>       | Régulidés      |
| Roselin pourpré            | Purple Finch                 | <i>Carpodacus mexicanus</i>    | Fringillidés   |
| Sarcelle d'hiver           | Green-winged Teal            | <i>Anas crecca crecca</i>      | Anatidés       |
| Sittelle à poitrine rousse | Red-breasted Nuthatch        | <i>Sitta canadensis</i>        | Sittidés       |
| Tangara écarlate           | Tanager Scarlet              | <i>Piranga olivacea</i>        | Thraupidés     |
| Tétras du Canada           | Spruce Grouse                | <i>Falcipennis canadensis</i>  | Phasianidés    |
| Troglodyte mignon          | Winter Wren                  | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Troglodytidés  |
| Viréo à tête bleue         | Blue-headed Vireo            | <i>Vireo solitarius</i>        | Viréonidés     |

## **ANNEXE 3**

---

Nombre d'individus enregistrés par familles et par espèces  
lors de l'inventaire des migrateurs printaniers

**Annexe 3 Nombre d'individus enregistrés par familles et par espèces lors de l'inventaire  
des migrateurs printaniers dans le secteur de la Seigneurie Beaupré 2006**

| <b>Numéro de virée</b>          | <b>Famille</b>             | <b>Espèce</b>             | <b>Nombre d'individus</b> |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1                               | Anatidés                   | Oie des neiges            | 10                        |
|                                 |                            | total                     | 10                        |
|                                 | Corvidés                   | Mésangeai du Canada       | 2                         |
|                                 |                            | total                     | 2                         |
|                                 | Emberizidés                | Bruant à couronne blanche | 1                         |
|                                 |                            | Bruant à gorge blanche    | 10                        |
|                                 |                            | Bruant de Lincoln         | 1                         |
|                                 |                            | Bruant fauve              | 8                         |
|                                 |                            | Bruant sp.                | 1                         |
|                                 |                            | Junco ardoisé             | 2                         |
|                                 | total                      | 23                        |                           |
|                                 | Ictéridés                  | Quiscale bronzé           | 1                         |
|                                 |                            | total                     | 1                         |
|                                 | Paridés                    | Mésange à tête brune      | 1                         |
|                                 |                            | Mésange à tête noire      | 4                         |
|                                 | total                      | 5                         |                           |
|                                 | Parulidés                  | Paruline à collier        | 3                         |
|                                 |                            | Paruline à croupion jaune | 7                         |
|                                 |                            | Paruline à gorge noire    | 13                        |
|                                 |                            | Paruline à joues grises   | 12                        |
|                                 |                            | Paruline à tête cendrée   | 2                         |
|                                 |                            | Paruline bleue            | 6                         |
|                                 |                            | Paruline flamboyante      | 1                         |
|                                 |                            | Paruline jaune            | 1                         |
|                                 |                            | Paruline noir et blanc    | 1                         |
|                                 |                            | Paruline sp.              | 2                         |
|                                 | total                      | 48                        |                           |
|                                 | Phasianidés                | Tétras du Canada          | 5                         |
| total                           |                            | 5                         |                           |
| Picidés                         | Pic mineur                 | 2                         |                           |
|                                 | Pic sp.                    | 4                         |                           |
| total                           | 6                          |                           |                           |
| Régulidés                       | Roitelet à couronne rubis  | 1                         |                           |
| total                           | 1                          |                           |                           |
| Troglodytidés                   | Troglodyte mignon          | 3                         |                           |
|                                 | total                      | 3                         |                           |
| Turdidés                        | Grive des bois             | 1                         |                           |
|                                 | Grive solitaire            | 2                         |                           |
|                                 | Grive sp.                  | 1                         |                           |
|                                 | Merle d'Amérique           | 6                         |                           |
| total                           | 10                         |                           |                           |
| Tyranidés                       | Moucherolle sp.            | 1                         |                           |
|                                 | Moucherolle à ventre jaune | 1                         |                           |
| total                           | 2                          |                           |                           |
| Viréonidés                      | Viréo à tête bleue         | 9                         |                           |
|                                 | total                      | 9                         |                           |
| Passereau sp.                   |                            | 2                         |                           |
|                                 | total                      | 2                         |                           |
| Nombre total d'espèces          |                            |                           | 28                        |
| <b>Nombre total d'individus</b> |                            |                           | <b>133</b>                |

| Numéro de virée                 | Famille                    | Espèce                    | Nombre d'individus |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|
| 2                               | Anatidés                   | Carnard noir              | 1                  |
|                                 |                            |                           | total              |
|                                 |                            |                           | 1                  |
|                                 | Corvidés                   | Corneille d'Amérique      | 1                  |
|                                 |                            | Grand Corbeau             | 1                  |
|                                 |                            |                           | total              |
|                                 |                            |                           | 2                  |
|                                 | Emberizidés                | Bruant à gorge blanche    | 38                 |
|                                 |                            | Bruant des marais         | 2                  |
|                                 |                            | Bruant fauve              | 10                 |
|                                 |                            | Bruant sp.                | 1                  |
|                                 |                            | Bruant vespéral           | 1                  |
|                                 |                            | Junco ardoisé             | 1                  |
|                                 |                            |                           | total              |
|                                 |                            |                           | 53                 |
|                                 | Falconidés                 | Crécerelle d'Amérique     | 1                  |
|                                 |                            |                           | total              |
|                                 |                            |                           | 1                  |
|                                 | Ictéridés                  | Quiscale bronzé           | 2                  |
|                                 |                            |                           | total              |
|                                 |                            |                           | 2                  |
|                                 | Paridés                    | Mésange à tête brune      | 2                  |
|                                 |                            | Mésange à tête noire      | 8                  |
|                                 |                            |                           | total              |
|                                 |                            |                           | 10                 |
|                                 | Parulidés                  | Paruline à calotte noire  | 2                  |
|                                 |                            | Paruline à collier        | 1                  |
|                                 |                            | Paruline à croupion jaune | 5                  |
|                                 |                            | Paruline à gorge noire    | 11                 |
|                                 |                            | Paruline jaune            | 1                  |
|                                 | Paruline sp.               | 1                         |                    |
|                                 | Paruline tigrée            | 1                         |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 22                        |                    |
| Phasianidés                     | Gélinotte huppée           | 3                         |                    |
|                                 | Tétras du Canada           | 2                         |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 5                         |                    |
| Picidés                         | Pic flamboyant             | 2                         |                    |
|                                 | Pic sp.                    | 1                         |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 3                         |                    |
| Régulidés                       | Roitelet à couronne rubis  | 5                         |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 5                         |                    |
| Thraupidés                      | Tangara écarlate           | 2                         |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 2                         |                    |
| Troglodytidés                   | Troglodyte mignon          | 30                        |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 30                        |                    |
| Turdidés                        | Grive à dos olive          | 2                         |                    |
|                                 | Grive des bois             | 2                         |                    |
|                                 | Grive solitaire            | 1                         |                    |
|                                 | Merle d'Amérique           | 10                        |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 15                        |                    |
| Tyranidés                       | Moucherolle à ventre jaune | 24                        |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 24                        |                    |
| Viréonidés                      | Viréo à tête bleue         | 13                        |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 13                        |                    |
| Passereau sp.                   |                            | 3                         |                    |
|                                 |                            | total                     |                    |
|                                 |                            | 3                         |                    |
| Nombre total d'espèces          |                            |                           | 30                 |
| <b>Nombre total d'individus</b> |                            |                           | <b>191</b>         |



| Numéro de virée                 | Famille            | Espèce                    | Nombre d'individus |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| 3                               | Anatidés           | Oie des neiges            | 15                 |
|                                 |                    | total                     | 15                 |
|                                 | Emberizidés        | Bruant à gorge blanche    | 52                 |
|                                 |                    | Bruant des marais         | 1                  |
|                                 |                    | Bruant fauve              | 7                  |
|                                 |                    | Bruant sp.                | 2                  |
|                                 |                    | Junco ardoisé             | 1                  |
|                                 |                    | total                     | 63                 |
|                                 | Fringilidés        | Roselin pourpré           | 4                  |
|                                 |                    | total                     | 4                  |
|                                 | Gaviidés           | Plongeon huard            | 2                  |
|                                 |                    | total                     | 2                  |
|                                 | Paridés            | Mésange à tête brune      | 1                  |
|                                 |                    | total                     | 1                  |
|                                 | Parulidés          | Paruline à croupion jaune | 33                 |
|                                 |                    | Paruline à tête cendrée   | 5                  |
|                                 |                    | Paruline rayée            | 10                 |
|                                 |                    | Paruline verdâtre         | 1                  |
|                                 |                    | Paruline sp.              | 1                  |
|                                 |                    | total                     | 50                 |
|                                 | Phasianidés        | Tétras du Canada          | 9                  |
|                                 |                    | total                     | 9                  |
|                                 | Picidés            | Pic flamboyant            | 2                  |
|                                 |                    | total                     | 2                  |
|                                 | Régulidés          | Roitelet à couronne rubis | 34                 |
|                                 |                    | total                     | 34                 |
|                                 | Sittidés           | Sitelle à poitrine rousse | 1                  |
|                                 |                    | total                     | 1                  |
|                                 | Thraupidés         | Tangara écarlate          | 1                  |
|                                 |                    | total                     | 1                  |
|                                 | Troglodytidés      | Troglodyte mignon         | 8                  |
|                                 |                    | total                     | 8                  |
|                                 | Turdidés           | Grive fauve               | 3                  |
|                                 | Grive solitaire    | 11                        |                    |
|                                 | Merle d'Amérique   | 1                         |                    |
|                                 | total              | 15                        |                    |
| Viréonidés                      | Viréo à tête bleue | 2                         |                    |
|                                 | total              | 2                         |                    |
| Nombre total d'espèces          |                    |                           | 22                 |
| <b>Nombre total d'individus</b> |                    |                           | <b>209</b>         |

| Numéro de virée                 | Famille                   | Espèce                    | Nombre d'individus |    |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|----|
| 4                               | Anatidés                  | Sarcelle d'hiver          | 2                  |    |
|                                 |                           | Canard sp.                | 2                  |    |
|                                 |                           |                           | total              | 4  |
|                                 | Corvidés                  | Corneille d'Amérique      | 8                  |    |
|                                 |                           | Grand Corbeau             | 1                  |    |
|                                 |                           |                           | total              | 9  |
|                                 | Emberizidés               | Bruant à gorge blanche    | 75                 |    |
|                                 |                           | Bruant de Lincoln         | 10                 |    |
|                                 |                           | Bruant des marais         | 6                  |    |
|                                 |                           | Bruant familier           | 1                  |    |
|                                 |                           | Bruant fauve              | 3                  |    |
|                                 |                           | Bruant sp.                | 1                  |    |
|                                 |                           | Junco ardoisé             | 1                  |    |
|                                 |                           |                           | total              | 97 |
|                                 | Fringilidés               | Roselin pourpré           | 2                  |    |
|                                 |                           |                           | total              | 2  |
|                                 | Gaviidés                  | Plongeon huard            | 4                  |    |
|                                 |                           |                           | total              | 4  |
|                                 | Ictéridés                 | Quiscale bronzé           | 11                 |    |
|                                 |                           |                           | total              | 11 |
|                                 | Paridés                   | Mésange à tête brune      | 1                  |    |
|                                 |                           |                           | total              | 1  |
|                                 | Parulidés                 | Paruline à croupion jaune | 21                 |    |
|                                 |                           | Paruline à joues grises   | 2                  |    |
|                                 |                           | Paruline à tête cendrée   | 4                  |    |
|                                 |                           | Paruline couronnée        | 1                  |    |
| Paruline rayée                  |                           | 9                         |                    |    |
| Paruline sp.                    |                           | 8                         |                    |    |
|                                 |                           | total                     | 45                 |    |
| Picidés                         | Pic flamboyant            | 1                         |                    |    |
|                                 |                           | total                     | 1                  |    |
| Régulidés                       | Roitelet à couronne dorée | 1                         |                    |    |
|                                 | Roitelet à couronne rubis | 31                        |                    |    |
|                                 |                           | total                     | 32                 |    |
| Scolopacidés                    | Bécassine de Wilson       | 2                         |                    |    |
|                                 |                           | total                     | 2                  |    |
| Troglodytidés                   | Troglodyte mignon         | 3                         |                    |    |
|                                 |                           | total                     | 3                  |    |
| Turdidés                        | Grive solitaire           | 7                         |                    |    |
|                                 | Merle d'Amérique          | 3                         |                    |    |
|                                 |                           | total                     | 10                 |    |
| Passereau sp.                   |                           | 5                         |                    |    |
|                                 |                           | total                     | 5                  |    |
| Nombre total d'espèces          |                           |                           | 26                 |    |
| <b>Nombre total d'individus</b> |                           |                           | <b>228</b>         |    |

| Numéro de virée                 | Famille                   | Espèce                    | Nombre d'individus |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 5                               | Anatidés                  | Bernache du Canada        | 16                 |
|                                 |                           |                           | total 16           |
|                                 | Corvidés                  | Mésangeai du Canada       | 2                  |
|                                 |                           |                           | total 2            |
|                                 | Emberizidés               | Bruant à gorge blanche    | 57                 |
|                                 |                           | Bruant de Lincoln         | 3                  |
|                                 |                           | Bruant des marais         | 2                  |
|                                 |                           | Bruant des prés           | 1                  |
|                                 |                           | Bruant familier           | 5                  |
|                                 |                           | Bruant vespéral           | 2                  |
|                                 |                           | Bruant sp.                | 5                  |
|                                 |                           | Junco ardoisé             | 16                 |
|                                 |                           |                           | total 91           |
|                                 | Gaviidés                  | Plongeon huard            | 1                  |
|                                 |                           |                           | total 1            |
|                                 | Laniidés                  | Pie grièche grise         | 1                  |
|                                 |                           |                           | total 1            |
|                                 | Paridés                   | Mésange à tête brune      | 2                  |
|                                 |                           |                           | total 2            |
|                                 | Parulidés                 | Paruline à croupion jaune | 14                 |
|                                 |                           | Paruline à gorge noire    | 1                  |
|                                 |                           | Paruline à joues grises   | 5                  |
|                                 |                           | Paruline à tête cendrée   | 5                  |
|                                 |                           | Paruline noir et blanc    | 1                  |
|                                 |                           | Paruline rayée            | 5                  |
|                                 |                           | Paruline tigrée           | 1                  |
|                                 |                           | Paruline triste           | 3                  |
|                                 |                           | Paruline verdâtre         | 1                  |
|                                 |                           | Paruline sp.              | 7                  |
|                                 |                           |                           | total 43           |
| Phasianidés                     | Tétras du Canada          | 1                         |                    |
|                                 |                           | total 1                   |                    |
| Picidés                         | Pic flamboyant            | 4                         |                    |
|                                 | Pic sp.                   | 1                         |                    |
|                                 |                           | total 5                   |                    |
| Régulidés                       | Roitelet à couronne rubis | 35                        |                    |
|                                 |                           | total 35                  |                    |
| Troglodytidés                   | Troglodyte mignon         | 5                         |                    |
|                                 |                           | total 5                   |                    |
| Turdidés                        | Grive solitaire           | 1                         |                    |
|                                 | Merle d'Amérique          | 2                         |                    |
|                                 |                           | total 3                   |                    |
| Tyranidés                       | Moucherolle des aulnes    | 1                         |                    |
|                                 |                           | total 1                   |                    |
| Viréonidés                      | Viréo à tête bleue        | 3                         |                    |
|                                 |                           | total 3                   |                    |
| Nombre total d'espèces          |                           |                           | 29                 |
| <b>Nombre total d'individus</b> |                           |                           | <b>206</b>         |

| Numéro de virée                 | Famille                    | Espèce                     | Nombre d'invidus |    |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|----|
| 6                               | Emberizidés                | Bruant à gorge blanche     | 33               |    |
|                                 |                            | Bruant des marais          | 2                |    |
|                                 |                            | Bruant familier            | 6                |    |
|                                 |                            | Bruant sp.                 | 4                |    |
|                                 |                            | Junco ardoisé              | 7                |    |
|                                 |                            |                            | total            | 52 |
|                                 | Fringilidés                | Chardonneret jaune         | 1                |    |
|                                 |                            | Roselin pourpré            | 1                |    |
|                                 |                            |                            | total            | 2  |
|                                 | Paridés                    | Mésange à tête brune       | 1                |    |
|                                 |                            | Mésange à tête noire       | 1                |    |
|                                 |                            |                            | total            | 2  |
|                                 | Parulidés                  | Paruline à couronne rousse | 1                |    |
|                                 |                            | Paruline à croupion jaune  | 9                |    |
|                                 |                            | Paruline à joues grises    | 1                |    |
|                                 |                            | Paruline à tête cendrée    | 3                |    |
|                                 |                            | Paruline rayée             | 2                |    |
|                                 |                            | Paruline verdâtre          | 1                |    |
|                                 |                            | Paruline sp.               | 1                |    |
|                                 |                            |                            | total            | 18 |
|                                 | Phasianidés                | Tétras du Canada           | 1                |    |
|                                 |                            | total                      | 1                |    |
| Régulidés                       | Roitelet à couronne dorée  | 3                          |                  |    |
|                                 | Roitelet à couronne rubis  | 9                          |                  |    |
|                                 |                            | total                      | 12               |    |
| Turdidés                        | Grive à dos olive          | 2                          |                  |    |
|                                 | Grive solitaire            | 2                          |                  |    |
|                                 | Merle d'Amérique           | 2                          |                  |    |
|                                 |                            | total                      | 6                |    |
| Tyranidés                       | Moucherolle à ventre jaune | 1                          |                  |    |
|                                 |                            | total                      | 1                |    |
| Passereau sp.                   |                            |                            | 3                |    |
|                                 |                            | total                      | 3                |    |
| Nombre total d'espèces          |                            |                            | 21               |    |
| <b>Nombre total d'individus</b> |                            |                            | <b>97</b>        |    |

| Numéro de virée | Famille                   | Espèce                 | Nombre d'invidus |    |
|-----------------|---------------------------|------------------------|------------------|----|
| 7               | Accipritidés              | Busard St-Martin       | 1                |    |
|                 |                           | Petite buse            | 1                |    |
|                 |                           |                        | total            | 2  |
|                 | Anatidés                  | Canard sp.             | 1                |    |
|                 |                           |                        | total            | 1  |
|                 | Emberizidés               | Bruant à gorge blanche | 45               |    |
|                 |                           | Bruant de Lincoln      | 3                |    |
|                 |                           | Bruant des marais      | 4                |    |
|                 |                           | Bruant des prés        | 1                |    |
|                 |                           | Bruant familier        | 3                |    |
|                 |                           | Bruant fauve           | 1                |    |
|                 |                           | Bruant sp.             | 1                |    |
|                 |                           | Junco ardoisé          | 4                |    |
|                 |                           |                        | total            | 62 |
|                 | Fringilidés               | Roselin pourpré        | 2                |    |
|                 |                           | total                  | 2                |    |
|                 | Gaviidés                  | Plongeon huard         | 2                |    |
|                 |                           | total                  | 2                |    |
|                 | Ictéridés                 | Quiscale bronzé        | 1                |    |
|                 |                           | total                  | 1                |    |
| Laniidés        | Pie grièche grise         | 1                      |                  |    |
|                 | total                     | 1                      |                  |    |
| Paridés         | Mésange à tête brune      | 2                      |                  |    |
|                 | total                     | 2                      |                  |    |
| Parulidés       | Paruline à collier        | 2                      |                  |    |
|                 | Paruline à croupion jaune | 14                     |                  |    |
|                 | Paruline à gorge noire    | 4                      |                  |    |
|                 | Paruline à joues grises   | 1                      |                  |    |
|                 | Paruline à tête cendrée   | 9                      |                  |    |
|                 | Paruline bleue            | 2                      |                  |    |
|                 | Paruline des pins         | 1                      |                  |    |
|                 | Paruline jaune            | 5                      |                  |    |
|                 | Paruline noir et blanc    | 2                      |                  |    |
|                 | Paruline obscure          | 1                      |                  |    |
|                 | Paruline rayée            | 8                      |                  |    |
|                 | Paruline sp.              | 3                      |                  |    |
|                 |                           | total                  | 52               |    |
| Phasianidés     | Gélinotte huppée          | 1                      |                  |    |
|                 | Tétras du Canada          | 2                      |                  |    |
|                 | total                     | 3                      |                  |    |
| Picidés         | Pic sp.                   | 1                      |                  |    |
|                 | total                     | 1                      |                  |    |

| Numéro de virée | Famille       | Espèce                          | Nombre d'invidus |
|-----------------|---------------|---------------------------------|------------------|
|                 | Régulidés     | Roitelet à couronne rubis       | 24               |
|                 |               | total                           | 24               |
|                 | Troglodytidés | Troglodyte mignon               | 3                |
|                 |               | total                           | 3                |
|                 | Turdidés      | Grive solitaire                 | 2                |
|                 |               | Merle d'Amérique                | 4                |
|                 |               | total                           | 6                |
|                 | Tyrandidés    | Moucherolle des aulnes          | 1                |
|                 |               | Moucherolle à ventre jaune      | 20               |
|                 |               | total                           | 21               |
|                 | Viréonidés    | Viréo à tête bleue              | 4                |
|                 |               | total                           | 4                |
|                 | Passereau sp. |                                 | 1                |
|                 |               | total                           | 1                |
|                 |               | Nombre total d'espèces          | 34               |
|                 |               | <b>Nombre total d'individus</b> | <b>186</b>       |
|                 | Accipritidés  | Busard St-Martin                | 1                |
|                 |               | total                           | 1                |
|                 | Embrizidés    | Bruant à gorge blanche          | 28               |
|                 |               | Bruant des marais               | 5                |
|                 |               | Bruant des prés                 | 8                |
|                 |               | Bruant familier                 | 13               |
|                 |               | Bruant fauve                    | 3                |
|                 |               | Junco ardoisé                   | 4                |
|                 |               | total                           | 61               |
|                 | Gaviidés      | Plongeon huard                  | 1                |
|                 |               | total                           | 1                |
|                 | Parulidés     | Paruline à croupion jaune       | 14               |
|                 |               | Paruline à gorge noire          | 3                |
|                 |               | Paruline à joues grises         | 1                |
|                 |               | Paruline à tête cendrée         | 3                |
|                 |               | Paruline jaune                  | 1                |
|                 |               | Paruline obscure                | 1                |
|                 |               | Paruline rayée                  | 7                |
|                 |               | Paruline tigrée                 | 1                |
|                 |               | Paruline verdâtre               | 1                |
|                 |               | Paruline sp.                    | 2                |
|                 |               | total                           | 34               |
|                 | Phasianidés   | Tétras du Canada                | 1                |
|                 |               | total                           | 1                |
|                 | Picidés       | Pic sp.                         | 3                |
|                 |               | total                           | 3                |
|                 | Régulidés     | Roitelet à couronne dorée       | 6                |
|                 |               | Roitelet à couronne rubis       | 22               |
|                 |               | total                           | 28               |
|                 | Turdidés      | Grive des bois                  | 1                |
|                 |               | Grive solitaire                 | 1                |
|                 |               | Merle d'Amérique                | 7                |
|                 |               | total                           | 10               |
|                 | Viréonidés    | Viréo à tête bleue              | 1                |
|                 |               | total                           | 1                |
|                 |               | Nombre total d'espèces          | 24               |
|                 |               | <b>Nombre total d'individus</b> | <b>140</b>       |

8

| Numéro de virée                 | Famille                   | Espèce                    | Nombre d'individus |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 9                               | Accipritidés              | Petite buse               | 1                  |
|                                 |                           |                           | total 1            |
|                                 | Anatidés                  | Grand Harle               | 1                  |
|                                 |                           | Plongeon huard            |                    |
|                                 |                           |                           | total 3            |
|                                 | Caprimulgidés             | Engoulevent sp.           | 1                  |
|                                 |                           |                           | total 1            |
|                                 | Corvidés                  | Mésangeai du Canada       | 3                  |
|                                 |                           |                           | total 3            |
|                                 | Embérizidés               | Bruant à gorge blanche    | 62                 |
|                                 |                           | Bruant de Lincoln         | 7                  |
|                                 |                           | Bruant des marais         | 7                  |
|                                 |                           | Bruant familier           | 1                  |
|                                 |                           | Bruant fauve              | 6                  |
|                                 |                           | Bruant sp.                | 3                  |
|                                 |                           |                           | total 85           |
|                                 | Paridés                   | Mésange à tête brune      | 1                  |
|                                 |                           |                           | total 1            |
|                                 | Parulidés                 | Paruline à croupion jaune | 31                 |
|                                 |                           | Paruline à gorge noire    | 3                  |
|                                 |                           | Paruline à joues grises   | 5                  |
|                                 |                           | Paruline à tête cendrée   | 15                 |
|                                 |                           | Paruline couronnée        | 1                  |
|                                 |                           | Paruline jaune            | 3                  |
|                                 |                           | Paruline rayée            | 11                 |
|                                 |                           | Paruline tigrée           | 4                  |
|                                 |                           | Paruline sp.              | 14                 |
|                                 |                           |                           | total 87           |
| Phasianidés                     | Gélinotte huppée          | 1                         |                    |
|                                 | Tétras du Canada          | 1                         |                    |
|                                 |                           | total 2                   |                    |
| Picidés                         | Pic flamboyant            | 1                         |                    |
|                                 | Pic sp.                   | 2                         |                    |
|                                 |                           | total 3                   |                    |
| Régulidés                       | Roitelet à couronne dorée | 3                         |                    |
|                                 | Roitelet à couronne rubis | 33                        |                    |
|                                 |                           | total 36                  |                    |
| Troglodytidés                   | Troglodyte mignon         | 3                         |                    |
|                                 |                           | total 3                   |                    |
| Turdidés                        | Merle d'Amérique          | 1                         |                    |
|                                 |                           | total 1                   |                    |
| Viréonidés                      | Viréo à tête bleue        | 2                         |                    |
|                                 |                           | total 2                   |                    |
| Passereau                       |                           | 2                         |                    |
|                                 |                           | total 2                   |                    |
| Nombre total d'espèces          |                           |                           | 28                 |
| <b>Nombre total d'individus</b> |                           |                           | <b>230</b>         |

| Numéro de virée                 | Famille                   | Espèce                    | Nombre d'invidus |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|
| 10                              | Accipritidés              | Petite buse               | 1                |
|                                 |                           | total                     | 1                |
|                                 | Corvidés                  | Corneille d'Amérique      | 5                |
|                                 |                           | Grand Corbeau             | 2                |
|                                 |                           | Mésangeai du Canada       | 1                |
|                                 |                           | total                     | 8                |
|                                 | Embérizidés               | Bruant à gorge blanche    | 135              |
|                                 |                           | Bruant de Lincoln         | 12               |
|                                 |                           | Bruant des marais         | 4                |
|                                 |                           | Bruant familier           | 2                |
|                                 |                           | Bruant fauve              | 28               |
|                                 |                           | Bruant vespéral           | 2                |
|                                 |                           | Bruant sp.                | 10               |
|                                 |                           | total                     | 193              |
|                                 | Ictéridés                 | Carouges à épaulettes     | 1                |
|                                 |                           | Quiscale bronzé           | 5                |
|                                 | total                     | 6                         |                  |
|                                 | Parulidés                 | Paruline à croupion jaune | 14               |
|                                 |                           | Paruline à gorge noire    | 1                |
|                                 |                           | Paruline à joues grises   | 1                |
|                                 |                           | Paruline à tête cendrée   | 15               |
|                                 |                           | Paruline jaune            | 3                |
|                                 |                           | Paruline rayée            | 9                |
| Paruline sp.                    |                           | 6                         |                  |
| total                           |                           | 49                        |                  |
| Régulidés                       | Roitelet à couronne rubis | 24                        |                  |
| total                           | 24                        |                           |                  |
| Troglodytidés                   | Troglodyte mignon         | 12                        |                  |
| total                           | 12                        |                           |                  |
| Turdidés                        | Grive solitaire           | 1                         |                  |
| total                           | 1                         |                           |                  |
| Tyranidés                       | Moucherolle des aulnes    | 11                        |                  |
| total                           | 11                        |                           |                  |
| Viréonidés                      | Viréo à tête bleue        | 1                         |                  |
| total                           | 1                         |                           |                  |
| Passereau sp.                   |                           | 8                         |                  |
| total                           | 8                         |                           |                  |
| Nombre total d'espèces          |                           |                           | 23               |
| <b>Nombre total d'individus</b> |                           |                           | <b>314</b>       |



| Numéro de virée          | Famille                    | Espèce                    | Nombre d'invidus |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|
| 11                       | Accipritidés               | Buse à épaulette          | 1                |
|                          |                            | total                     | 1                |
|                          | Anatidés                   | Plongeon huard            | 1                |
|                          |                            | total                     | 1                |
|                          | Corvidés                   | Corneille d'Amérique      | 1                |
|                          |                            | Grand Corbeau             | 1                |
|                          |                            | Mésangeai du Canada       | 1                |
|                          | total                      | 3                         |                  |
|                          | Embérizidés                | Bruant à gorge blanche    | 85               |
|                          |                            | Bruant de Lincoln         | 9                |
|                          |                            | Bruant des marais         | 5                |
|                          |                            | Bruant familier           | 4                |
|                          |                            | Bruant fauve              | 17               |
|                          |                            | Bruant sp.                | 1                |
|                          | total                      | 123                       |                  |
|                          | Paridés                    | Mésange à tête brune      | 5                |
|                          | total                      | 5                         |                  |
|                          | Parulidés                  | Paruline à croupion jaune | 33               |
|                          |                            | Paruline à joues grises   | 10               |
|                          |                            | Paruline à tête cendrée   | 18               |
|                          |                            | Paruline bleue            | 2                |
|                          |                            | Paruline du Canada        | 1                |
|                          |                            | Paruline flamboyante      | 7                |
|                          |                            | Paruline jaune            | 4                |
|                          |                            | Paruline noir et blanc    | 1                |
|                          |                            | Paruline rayée            | 21               |
|                          |                            | Paruline triste           | 1                |
|                          |                            | Paruline sp.              | 14               |
|                          | total                      | 112                       |                  |
|                          | Phasianidés                | Tétras du Canada          | 1                |
|                          | total                      | 1                         |                  |
|                          | Picidés                    | Pic flamboyant            | 5                |
|                          | total                      | 5                         |                  |
| Régulidés                | Roitelet à couronne dorée  | 2                         |                  |
|                          | Roitelet à couronne rubis  | 18                        |                  |
| total                    | 20                         |                           |                  |
| Sittidés                 | Sittelle à poitrine rousse | 1                         |                  |
| total                    | 1                          |                           |                  |
| Troglodytidés            | Troglodyte mignon          | 2                         |                  |
| total                    | 2                          |                           |                  |
| Turdidés                 | Grive à dos olive          | 1                         |                  |
|                          | Grive solitaire            | 1                         |                  |
|                          | Merle d'Amérique           | 3                         |                  |
| total                    | 5                          |                           |                  |
| Tyranidés                | Moucherolle des aulnes     | 9                         |                  |
|                          | Moucherolle à ventre jaune | 17                        |                  |
|                          | Moucherolle sp.            | 1                         |                  |
| total                    | 27                         |                           |                  |
| Viréonidés               | Viréo à tête bleue         | 4                         |                  |
| total                    | 4                          |                           |                  |
| Passereau sp.            |                            | 2                         |                  |
|                          | total                      | 2                         |                  |
| Nombre total d'espèces   |                            |                           | 33               |
| Nombre total d'individus |                            |                           | 312              |

| Numéro de virée                                     | Famille                    | Espèce                    | Nombre d'invidus |
|---|----------------------------|---------------------------|------------------|
| 12  | Accipritidés               | Busard St-Martin          | 1                |
|   |                            | total                     | 1                |
|   | Corvidés                   | Corneille d'Amérique      | 4                |
|   |                            | Mésangeai du Canada       | 1                |
|   |                            | total                     | 5                |
|   | Embérizidés                | Bruant à gorge blanche    | 163              |
|   |                            | Bruant de Lincoln         | 15               |
|   |                            | Bruant des marais         | 10               |
|   |                            | Bruant familier           | 10               |
|   |                            | Bruant fauve              | 3                |
|   |                            | Bruant sp.                | 9                |
|   |                            | Junco ardoisé             | 2                |
|   |                            | total                     | 212              |
|   | Fringillidés               | Roselin pourpré           | 1                |
|   |                            | total                     | 1                |
|   | Parulidés                  | Paruline à croupion jaune | 17               |
|   |                            | Paruline à joues grises   | 1                |
|   |                            | Paruline à tête cendrée   | 15               |
|   |                            | Paruline bleue            | 1                |
|   |                            | Paruline noir et blanc    | 1                |
|   |                            | Paruline obscure          | 2                |
|   |                            | Paruline rayée            | 14               |
|   |                            | Paruline sp.              | 7                |
|   |                            | total                     | 58               |
| Picidés   | Pic flamboyant             | 4                         |                  |
|   | total                      | 4                         |                  |
| Régulidés   | Roitelet à couronne dorée  | 1                         |                  |
|   | Roitelet à couronne rubis  | 19                        |                  |
| Troglodytidés                                       | total                      | 20                        |                  |
|   | Troglodyte mignon          | 7                         |                  |
| Turdidés  | total                      | 7                         |                  |
|   | Merle d'Amérique           | 7                         |                  |
| Tyranidés   | total                      | 7                         |                  |
|   | Moucherolle des aulnes     | 1                         |                  |
| Passereau   | Moucherolle à ventre jaune | 1                         |                  |
|   | total                      | 2                         |                  |
|   |                            | total                     | 11               |
| Nombre total d'espèce                               |                            |                           | 24               |
| <b>Nombre total d'individus</b>                     |                            |                           | <b>328</b>       |
| <b>Nombre total d'individus pour l'aire d'étude</b> |                            |                           | <b>2575</b>      |

## **ANNEXE 4**

---

Liste des espèces observées lors des inventaires des oiseaux nicheurs

#### Annexe 4 Liste des espèces observées lors des inventaires des stations d'oiseaux nicheurs, dans le secteur de la Seigneurie de Beaupré

| Nom français               | Nom anglais                  | Nom latin                     | Famille       | Statut de nidification | Nombre d'individus total (2 séances) | Constance (%) |
|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Bruant à gorge blanche     | White-throated Sparrow       | <i>Zonotrichia albicollis</i> | Emberizidés   | Nidification confirmée | <b>546</b>                           | <b>97.5</b>   |
| Bruant de Lincoln          | Lincoln's Sparrow            | <i>Melospiza lincolni</i>     | Emberizidés   | Probable               | 77                                   | 47.5          |
| Bruant des marais          | Swamp Sparrow                | <i>Melospiza georgiana</i>    | Emberizidés   | Probable               | 34                                   | 30            |
| Bruant familier            | Chipping Sparrow             | <i>Spizella passerina</i>     | Emberizidés   | Probable               | 16                                   | 15            |
| Bruant fauve               | Fox Sparrow                  | <i>Passerella iliaca</i>      | Emberizidés   | Probable               | 61                                   | 42.5          |
| Bruant sp.                 |                              |                               | Emberizidés   | Probable               | 6                                    | 6.25          |
| Carouge à épaulettes       | Red-winged Blackbird         | <i>Agelaius phoeniceus</i>    | Ictéridés     | Probable               | 3                                    | 1.25          |
| Corneille d'Amérique       | American Crow                | <i>Corvus brachyrhynchos</i>  | Corvidés      | Possible               | 3                                    | 3.75          |
| Crécerelle d'Amérique      | American Kestrel             | <i>Falco sparverius</i>       | Falconidés    | Possible               | 1                                    | 1.25          |
| Gélinotte huppée           | Ruffed Grouse                | <i>Bonasa umbellus</i>        | Phasianidés   | Possible               | 1                                    | 1.25          |
| Grand Corbeau              | Common Raven                 | <i>Corvus corax</i>           | Corvidés      | Probable               | 3                                    | 3.75          |
| Grive à dos olive          | Swainson's Thrush            | <i>Catharus ustulatus</i>     | Turdidés      | Probable               | <b>146</b>                           | <b>80</b>     |
| Grive de Bicknell          | Bicknell's Thrush            | <i>Catharus bicknelli</i>     | Turdidés      | Probable               | 3                                    | 1.25          |
| Grive solitaire            | Hermit Thrush                | <i>Catharus guttatus</i>      | Turdidés      | Probable               | 25                                   | 16.25         |
| Hirondelle bicolore        | Tree Swallow                 | <i>Tachycineta bicolor</i>    | Hirundinidés  | Probable               | 3                                    | 3.75          |
| Jaseur d'Amérique          | Cedar Waxwing                | <i>Bombycilla cedrorum</i>    | Bombycillidés | Probable               | 6                                    | 6.25          |
| Junco ardoisé              | Dark-eyed Junco              | <i>Junco hyemalis</i>         | Emberizidés   | Probable               | 95                                   | 56.25         |
| Merle d'Amérique           | American Robin               | <i>Turdus migratorius</i>     | Turdidés      | Probable               | 64                                   | 45            |
| Mésange à tête noire       | Black-capped Chickadee       | <i>Poecile atricapillus</i>   | Paridés       | Probable               | 1                                    | 1.25          |
| Moucherolle à ventre jaune | Yellow-bellied Flycatcher    | <i>Empidonax flaviventris</i> | Tyrannidés    | Probable               | 13                                   | 11.25         |
| Moucherolle des aulnes     | Alder Flycatcher             | <i>Empidonax alnorum</i>      | Tyrannidés    | Probable               | 56                                   | 31.25         |
| Moucherolle tchébec        | Least Flycatcher             | <i>Empidonax minimus</i>      | Tyrannidés    | Probable               | 18                                   | 15            |
| Paruline à calotte noire   | Wilson's Warbler             | <i>Wilsonia pusilla</i>       | Parulidés     | Probable               | 6                                    | 5             |
| Paruline à couronne rousse | Palm Warbler                 | <i>Dendroica palmarum</i>     | Parulidés     | Probable               | 27                                   | 23.75         |
| Paruline à croupion jaune  | Yellow-rumped Warbler        | <i>Dendroica coronata</i>     | Parulidés     | Probable               | <b>201</b>                           | <b>87.5</b>   |
| Paruline à gorge noire     | Black-throated Green Warbler | <i>Dendroica virens</i>       | Parulidés     | Probable               | 17                                   | 13.75         |
| Paruline à joues grises    | Nashville Warbler            | <i>Vermivora ruficapilla</i>  | Parulidés     | Probable               | 31                                   | 22.5          |
| Paruline à poitrine baie   | Bay-breasted Warbler         | <i>Dendroica castanea</i>     | Parulidés     | Probable               | 2                                    | 1.25          |
| Paruline à tête cendrée    | Magnolia Warbler             | <i>Dendroica magnolia</i>     | Parulidés     | Probable               | 81                                   | 58.75         |

| Nom français               | Nom anglais                 | Nom latin                      | Famille       | Statut de nidification | Nombre d'individus total (2 séances) | Constance (%) |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Paruline bleue             | Black-throated Blue Warbler | <i>Dendroica caerulescens</i>  | Parulidés     | Probable               | 2                                    | 2.5           |
| Paruline flamboyante       | American Redstart           | <i>Setophaga ruticilla</i>     | Parulidés     | Probable               | 10                                   | 10            |
| Paruline jaune             | Yellow Warbler              | <i>Dendroica petechia</i>      | Parulidés     | Probable               | 16                                   | 15            |
| Paruline masquée           | Common Yellowthroat         | <i>Geothlypis trichas</i>      | Parulidés     | Probable               | 27                                   | 17.5          |
| Paruline obscure           | Tennessee Warbler           | <i>Vermivora peregrina</i>     | Parulidés     | Probable               | 9                                    | 6.25          |
| Paruline rayée             | Blackpoll Warbler           | <i>Dendroica striata</i>       | Parulidés     | Probable               | <b>133</b>                           | <b>72.5</b>   |
| Paruline sp.               |                             |                                | Parulidés     | Probable               | 6                                    | 7.5           |
| Paruline tigrée            | Cap May Warbler             | <i>Dendroica tigrina</i>       | Parulidés     | Probable               | 2                                    | 2.5           |
| Paruline triste            | Mourning Warbler            | <i>Oporornis philadelphia</i>  | Parulidés     | Probable               | 3                                    | 3.75          |
| Passereau                  |                             |                                |               | Possible               | 1                                    | 1.25          |
| Petite buse                | Broad-winged Hawk           | <i>Buteo platypterus</i>       | Accipitridés  | Possible               | 1                                    | 1.25          |
| Pic flamboyant             | Northern Flicker            | <i>Colaptes auratus</i>        | Picidés       | Probable               | 9                                    | 11.25         |
| Pic sp.                    |                             |                                | Picidés       | Probable               | 3                                    | 3.75          |
| Quiscale bronzé            | Common Crackle              | <i>Quiscalus quiscula</i>      | Ictéridés     | Probable               | 7                                    | 6.25          |
| Roitelet à couronne dorée  | Golden-crowned Kinglet      | <i>Regulus satrapa</i>         | Regulidés     | Probable               | 26                                   | 25            |
| Roitelet à couronne rubis  | Ruby-crowned Kinglet        | <i>Regulus calendula</i>       | Regulidés     | Probable               | 106                                  | 60            |
| Sittelle à poitrine rousse | Red-breasted Nuthatch       | <i>Sitta canadensis</i>        | Sittidés      | Probable               | 9                                    | 10            |
| Tarin des pins             | Pine Siskin                 | <i>Carduelis pinus</i>         | Fringillidés  | Probable               | 1                                    | 1.25          |
| Tétras du Canada           | Spruce Grouse               | <i>Falcapennis canadensis</i>  | Phasianidés   | Probable               | 1                                    | 1.25          |
| Troglodyte mignon          | Winter Wren                 | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Troglodytidés | Probable               | <b>136</b>                           | <b>77.5</b>   |
| Viréo à tête bleue         | Blue-headed Vireo           | <i>Vireo solitarius</i>        | Viréonidés    | Probable               | 23                                   | 17.5          |
| Viréo aux yeux rouges      | Red-eyed Vireo              | <i>Vireo olivaceus</i>         | Viréonidés    | Probable               | 10                                   | 6.25          |
| Viréo de Philadelphie      | Philadelphia Vireo          | <i>Vireo philadelphicus</i>    | Viréonidés    | Probable               | 2                                    | 1.25          |

## **ANNEXE 5**

---

Photos de l'aire d'étude lors de l'inventaire de la faune avienne 2006



Photo 1 Vue sur une vallée typique de l'aire d'étude



Photo 2 Lac à chien (Station R-7)



Photo 3 La rivière Brûlée en crue printanières





Photos 4 et 5 Falaises rocheuses près de la Rivière Brûlée (station R-8)



Photo 6 Vue sur un bûcher datant de quelques années.





Photo 7 Bûcher récent.



Photo 8 Lac Caribou



Photo 9 Vue générale de la zone d'étude



Photo 10 Vue en surplomb sur une forêt mature coniférienne.



**SNC • LAVALIN**

[www.snclavalin.com](http://www.snclavalin.com)

**SNC-Lavalin inc.**  
**5955, rue Saint-Laurent**  
**Bureau 300**  
**Lévis (Québec) G6V 3P5**  
**Tél.: (418) 837-3621**  
**Télec.: (418) 837-2039**

## **ANNEXE H**

---

### Lettres adressées aux Premières Nations

- Lettre du 18 août 2006 adressée à M. Gilbert Dominic,  
La Communauté de Mashteuiasth
  
- Lettre du 18 août 2006 adressée à M. Max Gros-Louis,  
La Communauté de Wendake



SÉMINAIRE  
DE QUÉBEC



Montréal, le 18 août 2006

**PAR MESSAGER**

Monsieur Gilbert Dominic  
La communauté de Mashteuiasth  
Conseil des Montagnais du Lac-Saint-jean  
1871, rue Ouiatchouan  
Mashteuiatsh, Québec  
G0W 4H0

**OBJET : Projet éolien dans la MRC de la Côte-de-beaupré**

Monsieur le Chef,

Par la présente, nous aimerions vous informer du projet éolien de Gaz Métro, Boralex et du Séminaire de Québec, situé dans la MRC de la Côte-de-Beaupré.

En octobre 2005, Boralex, Gaz Métro et le Séminaire de Québec ont annoncé la signature d'une entente de développement exclusive afin d'évaluer, de développer et d'exploiter le potentiel éolien sur les terres du Séminaire de Québec, dans la Seigneurie de Beaupré. Le projet se situe sur le territoire du même nom, plus précisément sur le territoire non organisé (TNO) Lac-Jacques-Cartier, de la MRC de La Côte-de-Beaupré.

Des mâts de mesures de vents sont actuellement installés, et ce, depuis l'automne 2005, afin de mieux caractériser la qualité du gisement éolien. Une étude d'impact environnemental est également en cours, afin de mieux cerner les enjeux environnementaux du projet, et sera déposée prochainement, auprès des autorités du Québec et du Canada, et rendue publique par la suite.

De façon préliminaire, les partenaires estiment à environ 500 à 750 mégawatts la taille du projet. Ce projet sera présenté dans le cadre de l'appel d'offres de 2000 MW lancé par Hydro-Québec Distribution en novembre 2005.

Pour toutes questions relatives à ce projet ou pour de plus amples renseignements, n'hésitez pas à nous contacter, par téléphone au 514-719-8132 ou par courriel à [dvincent@gazmetro.com](mailto:dvincent@gazmetro.com).

Nous vous prions d'agréer, Monsieur Dominic, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

David Vincent  
Conseiller, Développement des affaires



SÉMINAIRE  
DE QUÉBEC



Montréal, le 18 août 2006

**PAR MESSAGER**

Monsieur Max Gros-Louis  
La communauté de Wendake  
Conseil de la nation huronne-wendat  
255, place Chef-Michel-Laveau  
Wendake, Québec  
G0A 4V0

**OBJET : Projet éolien dans la MRC de la Côte-de-beaupré**

Monsieur le Chef,

Par la présente, nous aimerions vous informer du projet éolien de Gaz Métro, Boralex et du Séminaire de Québec, situé dans la MRC de la Côte-de-Beaupré.

En octobre 2005, Boralex, Gaz Métro et le Séminaire de Québec ont annoncé la signature d'une entente de développement exclusive afin d'évaluer, de développer et d'exploiter le potentiel éolien sur les terres du Séminaire de Québec, dans la Seigneurie de Beaupré. Le projet se situe sur le territoire du même nom, plus précisément sur le territoire non organisé (TNO) Lac-Jacques-Cartier, de la MRC de La Côte-de-Beaupré.

Des mâts de mesures de vents sont actuellement installés, et ce, depuis l'automne 2005, afin de mieux caractériser la qualité du gisement éolien. Une étude d'impact environnemental est également en cours, afin de mieux cerner les enjeux environnementaux du projet, et sera déposée prochainement, auprès des autorités du Québec et du Canada, et rendue publique par la suite.

De façon préliminaire, les partenaires estiment à environ 500 à 750 mégawatts la taille du projet. Ce projet sera présenté dans le cadre de l'appel d'offres de 2000 MW lancé par Hydro-Québec Distribution en novembre 2005.

Pour toutes questions relatives à ce projet ou pour de plus amples renseignements, n'hésitez pas à nous contacter, par téléphone au 514-719-8132 ou par courriel à [dvincent@gazmetro.com](mailto:dvincent@gazmetro.com).

Nous vous prions d'agréer, Monsieur Gros-Louis, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

David Vincent  
Conseiller, Développement des affaires

## **ANNEXE I**

---

Identification des systèmes de télécommunications  
par Yves R. Hamel et Associés inc., Février 2006

**IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES**  
Dans la région de  
**CÔTE DE BEAUPRÉ, QUÉBEC**

**ÉTUDE D'IMPACT PRÉLIMINAIRE**  
**IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

Préparé pour

Division Ingénierie Générale Environnement Québec (IGEQ)  
SNC-LAVALIN  
5410, boulevard de la Rive-Sud  
Local 80  
Lévis, Québec  
G6V 4Z2

par



**YVES R. HAMEL ET ASSOCIÉS INC.**  
Consultants en radiodiffusion et télécommunications  
424, rue Guy, Bureau 102  
Montréal (QC) H3J 1S6



# TABLE DES MATIÈRES

|       |                                       |   |
|-------|---------------------------------------|---|
| 1     | INTRODUCTION .....                    | 1 |
| 2     | DISCUSSION.....                       | 2 |
| 3     | IDENTIFICATION DES SYSTÈMES .....     | 3 |
| 3.1   | SYSTÈMES DE DIFFUSION .....           | 3 |
| 3.1.1 | Stations de télédiffusion .....       | 3 |
| 3.1.2 | Station de radio diffusion MF.....    | 4 |
| 3.1.3 | Stations de radio diffusion MA .....  | 5 |
| 3.2   | SYSTÈMES D'AIDE À LA NAVIGATION ..... | 5 |
| 3.2.1 | Système VOR .....                     | 5 |
| 3.2.2 | Système LORAN-C.....                  | 6 |
| 3.3   | SYSTÈMES MOBILES .....                | 6 |
| 3.4   | SYSTÈMES POINT À POINT .....          | 7 |
| 3.5   | SYSTÈMES POINT À MULTIPOINT.....      | 8 |
| 3.6   | SYSTÈMES RADAR .....                  | 8 |
| 4     | CONCLUSION.....                       | 9 |

**IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES**  
Dans la région de  
**CÔTE DE BEAUPRÉ, QUÉBEC**

**ÉTUDE D'IMPACT PRÉLIMINAIRE**  
**IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

---

## **1 Introduction**

Yves R. Hamel et Associés, consultants en télécommunications et radiodiffusion a été mandatée par la Division Ingénierie Générale Environnement Québec (IGEQ) de SNC LAVALIN pour vérifier l'effet de l'ajout d'un parc d'éoliennes sur les systèmes de radiodiffusion et télécommunications dans la région de Côte de Beaupré, Québec.

Ce rapport présente les résultats de la première phase de l'étude, visant à identifier les divers systèmes de télécommunications dans la région de Côte de Beaupré qui seraient à risque de subir des interférences suite à l'implantation du parc d'éoliennes. Ce travail consiste notamment en l'identification des systèmes de communications micro-ondes point à point qui croiseraient la région visée et la définition des zones d'exclusion associées s'il y a lieu ainsi qu'en une identification des systèmes de radar et de navigation susceptible de subir des interférences et finalement l'identification du potentiel d'interférence avec les signaux de télédiffusion.

Les résultats de cette étude détermineront la portée de la deuxième phase de l'étude qui visera à évaluer l'importance des interférences potentielles et à recommander des solutions alternatives au besoin.

## 2 Discussion

Des études traitant de ce sujet indiquent que de nombreux types de systèmes de télécommunications peuvent être grandement affectés par la présence des éoliennes dans leurs environs immédiats. Dans la réalité, une distance d'à peine quelques diamètres de rotor est parfois suffisante pour éviter de perturber la plupart des systèmes.

L'interférence due aux éoliennes peut prendre deux formes; interférence par *obstruction* des ondes électromagnétiques ou interférence par *réflexion* des ondes électromagnétiques. Il en résulte une dégradation du signal reçu ce qui affecte la performance et la fiabilité du service.

Plusieurs facteurs ayant trait à l'éolienne elle-même, tels que son type (vertical ou horizontal), le nombre et la dimension des pales, la forme des pales et les matériaux utilisés pour leur fabrication, ainsi que la hauteur et le diamètre de la tour de support, peuvent influencer l'importance des impacts potentiels d'interférences électromagnétiques causés à des services de radiodiffusion et de télécommunications. D'autre part, certains paramètres des systèmes de télécommunications influencent leur vulnérabilité: la localisation de l'émetteur et des récepteurs par rapport aux éoliennes, la fréquence d'émission, la polarisation du signal, le type de modulation, le patron d'antenne, les caractéristiques de propagation et la topographie du terrain.

Les problèmes d'interférences associés aux éoliennes sont généralement causés par la conductivité des pales métalliques ou en fibres de carbone. Le plan de rotation des pales présente dans ces cas une grande surface conductrice causant obstruction ou réflexion du signal. L'utilisation de pales de fibre de verre/époxy ou de plastique réduit le risque d'interférences causées par la rotation des pales, mais ne l'élimine pas complètement. L'utilisation de câbles conducteurs afin de relier les parafoudres positionnés à l'extrémité des pales, suffit généralement pour que la pale réagisse pratiquement comme une pale métallique. Les structures de support des éoliennes présentent aussi un important potentiel d'obstruction ou de réflexion à la transmission des signaux.

Les systèmes de télécommunications suivants ont été jugés vulnérables, sous certaines conditions, aux interférences dues à la présence d'éoliennes et seront analysés plus en détails dans la suite de ce document.

- Systèmes de diffusion radio (MF et MA) et télévision,
- Systèmes d'aide à la navigation, VOR, LORAN-C;
- Systèmes de communications mobiles VHF et UHF, cellulaire et PCS;
- Systèmes radio point à point UHF, micro-ondes et liaisons par satellite;
- Systèmes point à multipoint, FWA, MMDS, LMCS;
- Systèmes de radar de navigation et de météo.

### 3 Identification des systèmes

#### 3.1 Systèmes de diffusion

##### 3.1.1 Stations de télédiffusion

La réception des signaux de télévision est probablement le type de système le plus à risque de subir des interférences dues à la présence d'un parc d'éoliennes. L'interférence par les éoliennes cause une distorsion vidéo qui apparaît généralement comme une image fantôme et le scintillement de l'image synchronisé avec la fréquence de passage des pales d'éoliennes. Il n'y a généralement pas d'impact perceptible sur la qualité du signal audio puisque celui-ci est transmis en modulation de fréquence (MF).

Il n'existe pas de règle simple permettant de déterminer la séparation minimale entre les éoliennes et les émetteurs et récepteurs TV qui assurerait une réception sans interférence. La topographie du terrain ainsi que la distance relative entre les installations sont des paramètres importants : dans certains cas des installations situées à moins d'un kilomètre les unes des autres peuvent opérer sans aucun brouillage tandis que des situations de brouillage peuvent survenir dans certaines conditions à des distances de plus de 10 km des parcs d'éoliennes. Une analyse détaillée est requise afin de prendre en considération les conditions particulières du site étudié.

Les règles qui régissent l'opération des stations de télédiffusion allouent à chaque station un contour de service protégé à l'intérieur duquel aucun brouillage qui pourrait affecter la qualité du signal reçu n'est permis. L'installation des éoliennes à proximité d'un site de télédiffusion

demande beaucoup d'attention car elle peut avoir un impact potentiellement très nuisible sur l'intégrité du contour de service de la station. L'installation des éoliennes à l'intérieur du contour de service d'une station de télédiffusion peut avoir un impact sur la qualité du signal reçu à proximité du parc d'éoliennes nécessitant, selon les conditions locales, l'évaluation détaillée de l'interférence et la mise en place des mesures correctives, lorsque requis.

Dans le cas du parc d'éoliennes de Côte de Beaupré, les contours de service protégé de quatre stations de télédiffusion couvrent, entièrement ou en partie, le site visé pour l'implantation des éoliennes.

| STATION | RÉSEAU         | EMPLACEMENT DE L'ÉMETTEUR    |
|---------|----------------|------------------------------|
| CBVT    | SRC - Français | Québec (Mont Bélair)         |
| CFCM-TV | TVA            | Québec (Ville de Québec)     |
| CFAP-TV | TQS            | Québec (Édifce Marie-Guyart) |
| CIVQ-TV | Télé-Québec    | Québec (Édifce Marie-Guyart) |

Table 1- Liste des stations TV couvrant la région du parc d'éoliennes proposé.

L'emplacement projeté du parc d'éoliennes dans la région de la Côte de Beaupré se trouve dans une région très peu peuplée. Selon les données du recensement de 2001, il n'y aurait aucune habitation dans cette région et l'analyse des cartes topographiques à l'échelle 1:20000 confirme ce constat. La région étudiée est traversée par seulement quelques chemins de gravier et aucune agglomération, même de faible importance n'y est indiquée. Puisqu'il n'y a pas de population habitant la région environnante du parc d'éolienne proposé, il est donc très peu probable que l'implantation du parc d'éoliennes entraîne des interférences à la réception des signaux de télévision.

### 3.1.2 Station de radio diffusion MF

Des études et analyses effectuées dans le passé ont démontré que la réception des signaux de radiodiffusion en MF est généralement peu affectée par l'implantation des parcs d'éoliennes en autant qu'une distance minimale de quelques centaines de mètres soit maintenue entre les éoliennes et les sites de réception. La dégradation du signal MF est généralement perçue en tant qu'un sifflement de fond synchronisé avec la fréquence de rotation des pales. Une dégradation perceptible de la qualité du signal survient typiquement

seulement aux extrémités de la région couverte par la station, ou le rapport signal sur bruit est déjà marginal (de l'ordre de moins de 12 dB) et à faible distance des éoliennes. Ces conditions se retrouvent majoritairement en dehors des contours de service. De plus, comme mentionné précédemment, la région étudiée n'est pas habitée, nous ne prévoyons donc pas de cas d'interférence avec la réception des signaux MF dans la région du parc d'éoliennes.

| STATION | RÉSEAU       | EMPLACEMENT DE L'ÉMETTEUR |
|---------|--------------|---------------------------|
| CHOI-FM | Indépendant  | Québec (Mont Bélair)      |
| CJMF-FM | Indépendant  | Québec (Mont Bélair)      |
| CHIK-FM | Indépendant  | Québec (Mont Bélair)      |
| CITF-FM | Indépendant  | Québec ()                 |
| CIHO-FM | Indépendant  | St-Hilarion               |
| CFEL-FM | Indépendant  | Montmagny                 |
| CBV-FM  | Radio-Canada | Québec (Mont Bélair)      |
| CBVE-FM | Radio-Canada | Québec (Mont Bélair)      |
| CBVX-FM | Radio-Canada | Québec (Mont Bélair)      |

Table 2- Liste des stations MF couvrant la région du site d'éoliennes proposée.

### 3.1.3 Stations de radio diffusion MA

Tout comme les signaux de télédiffusion, la radiodiffusion MA est modulée en amplitude et pourrait théoriquement subir des interférences dues à la présence des éoliennes. Les signaux de radiodiffusion en MA utilisent des fréquences plus basses et donc des longueurs d'ondes beaucoup plus importantes que les signaux TV et sont par conséquent moins sujettes aux réflexions sur les éoliennes. La réception des signaux MA ne devrait donc pas être affectée par la présence des éoliennes à moins que le récepteur ne se trouve très près (à quelques mètres) des éoliennes. Cependant, la présence de grandes structures métalliques verticales (telles que les mâts de support des éoliennes) dans les environs immédiats des antennes de diffusion AM pourrait modifier le patron de rayonnement de ces antennes en agissant comme un élément rayonnant passif. Aucune station MA n'est cependant localisé à moins de 35 km du site d'éoliennes proposé.

## 3.2 Systèmes d'aide à la navigation

### 3.2.1 Système VOR

Le VOR (VHF Omnidirectional Range) utilise des signaux dans la bande de fréquences entre 108 et 118 MHz et une combinaison de modulation en fréquence et en amplitude afin d'aider

la navigation aérienne. Les émetteurs VOR sont localisés principalement sur les terrains des aéroports mais il arrive qu'ils soient localisés le long des principaux corridors de navigation afin d'aider à la navigation en route. Il est nécessaire de ménager un espace d'au moins 500 m autour des stations VOR afin de ne pas affecter l'opération et la précision des récepteurs à bord des avions. Un espace encore plus étendu devrait en plus être exempt de bâtiments et structures de hauteur importante afin de ne pas affecter les signaux d'azimut. Des recherches ont démontré que les éoliennes peuvent être considérées comme des structures statiques par rapport à l'opération des systèmes VOR et ne nécessitent qu'une autorisation d'obstacle aérien de la part de Transport Canada, comme pour toute structure de hauteur importante.

Aucun émetteur VOR n'est situé à proximité du parc d'éoliennes proposé et aucune interférence n'est donc prévue.

### 3.2.2 Système LORAN-C

Le LORAN-C (Long-Range Navigation System: version C) est un système d'aide à la navigation maritime utilisée également pour la navigation aérienne trans-océanique. Ce système utilise des signaux à très basse fréquence, de l'ordre de 100 kHz et des analyses théoriques ont démontré que l'implantation des éoliennes à des distances de plus de 250 m d'un émetteur LORAN-C n'aurait aucun effet sur son opération. Puisque aucun émetteur de ce type n'est localisé à proximité du parc d'éoliennes proposé, aucune interférence de ce type n'est prévue.

### 3.3 *Systèmes mobiles*

Tous les systèmes de communications mobiles fonctionnant dans les bandes VHF, UHF ainsi que les système de téléphonie cellulaire et PCS dans les bandes de fréquences de 800 et 1900 MHz utilisent la modulation de phase ou de fréquence qui, tout comme les systèmes de diffusion radiophonique en MF, ne sont pas sujettes aux interférences causées par l'opération des éoliennes. Même si, théoriquement, il est possible que des interférences surviennent à proximité des éoliennes et lorsque le niveau de signal reçu est très faible, aucun cas documenté n'existe au sujet de ce type d'interférence survenant en réalité. Nous n'anticipons donc pas des problèmes liés à ce type d'interférence.

### 3.4 Systèmes point à point

Les systèmes de télécommunications point à point sont utilisés entre autres pour relier les sites de diffusion à leurs studios ainsi que pour une foule d'autres applications. Les réseaux de téléphonie et de transmission de données utilisent des liaisons micro-ondes point à point et les réseaux étendus de téléphonie cellulaire utilisent ce type de liaisons pour relier les stations de base au centre de commutation. Les liaisons point à point dans les bandes de fréquence UHF et micro-ondes nécessitent des liaisons en ligne de vue et la présence de structures dans le parcours ou à ses abords peut engendrer des réflexions qui pourraient dégrader le signal reçu jusqu'au point d'interrompre la communication.

La construction d'éoliennes à proximité d'un parcours de liaison point à point est encore plus critique que l'érection d'une structure statique car la rotation des pales engendre un effet de modulation en amplitude et un effet Doppler. Selon les références sur ce sujet, un espacement latéral minimal équivalent à trois fois le rayon de la première zone de Fresnel est requis entre la ligne de vue optique de la liaison et toute éolienne située le long du parcours. Le rayon de la première zone de Fresnel dépend de la fréquence d'opération de la liaison ainsi que de la longueur totale de la liaison et de la distance le long du parcours. Un espacement latéral équivalent au rayon du rotor de l'éolienne est également ajouté afin de s'assurer que les pales du rotor se trouvent entièrement en dehors de la zone d'exclusion.

Dans le cas du parc d'éoliennes de Côte de Beaupré, aucune liaison point à point ne pénètre dans la région étudiée. Par conséquent aucune zone d'exclusion n'est définie et l'implantation des éoliennes à l'intérieur du territoire identifié n'est pas soumise à des restrictions de localisation visant à éviter de perturber les liaisons point à point. Il est cependant à noter que cette conclusion est basée sur les informations provenant de la base des données d'Industrie Canada qui comporte parfois des erreurs de coordonnées de l'ordre de quelques centaines de mètres. Même en considérant cette imprécision, aucune liaison ne risque d'être affectée par la présence d'éoliennes dans le territoire étudié.

Les mêmes critères s'appliquent aux liaisons par satellite fonctionnant dans les fréquences entre 4 et 14 GHz. Lorsque l'angle d'élévation et l'azimut d'une antenne terrestre par rapport à un satellite spécifique sont connus, la distance minimale par rapport à une éolienne peut être évaluée. Aucune station satellite autorisée n'a été identifiée dans la région d'étude de Côte-de Beaupré. Les services de télévision par satellite sont parmi les systèmes de ce type



les plus répandus, surtout dans les régions rurales. Cependant, puisque cette région n'est pas, à toutes fins pratiques, habitée, il n'y a pratiquement pas de risques reliés à l'interférence avec ce type de systèmes.

### **3.5 Systèmes point à multipoint**

Les systèmes de télécommunication point-multipoint sont un moyen de plus en plus populaire d'offrir l'accès Internet et la câblodistribution sans-fil dans les régions rurales. Ces systèmes fonctionnent dans des bandes de fréquences situées entre 1.5 et 40 GHz et utilisent différents types de modulation. Aucun système de ce type n'a cependant été identifié dans la région étudiée.

### **3.6 Systèmes radar**

Les systèmes radar fonctionnent généralement à des fréquences entre 1 GHz et 10 GHz ou plus et utilisent la réflexion des ondes radio afin de localiser et identifier des objets. Les systèmes de radar, autant civils que militaires, sont pour la plupart utilisés pour des fins de contrôle aérien et de prévision météorologique. Toute structure se trouvant dans le champ de vision du radar retournera vers la source une partie du signal émis, qui sera traité par le récepteur radar.

La filtration et le traitement du signal reçu permettent de déterminer s'il provient d'une structure fixe comme un bâtiment ou d'une cible mobile comme un avion par exemple. Ce traitement du signal permet généralement d'éviter que les structures fixes n'apparaissent sur les affichages des récepteurs radar, facilitant ainsi la tâche des opérateurs. De plus, les radars de navigation ont un angle de visée positif, réduisant la visibilité des structures localisées à une certaine distance des sites radars. Les radars météo par contre ont un angle de visée horizontal ou même pointent légèrement vers le bas afin de percevoir des nuages et précipitations le plus près possible du sol. Ainsi des structures situées même au-delà de l'horizon peuvent être perçues par ce type de radar.

En ce qui concerne les structures mobiles comme les rotors d'éoliennes, leur fonctionnement engendre d'importantes perturbations des récepteurs des signaux radar puisque leur signature radar change constamment avec la vitesse de rotation des pales et la direction du vent. De plus, lorsqu'un nombre important d'éoliennes est localisé à proximité les unes des

autres, il devient à toutes fins pratiques impossible de filtrer et éliminer ces réflexions. Les tentatives de développement d'algorithmes de filtrations n'ont pas obtenu jusqu'à présent de résultats probants et les efforts de recherche visent présentement le développement des pales de rotor et nacelles en matériaux qui absorbent les rayons radar mais ces éoliennes 'invisibles' aux radars en sont encore à plusieurs années de leur possible mise en marché.

Aucune installation radar n'a été identifiée dans les environs du parc d'éoliennes proposé dans la région de Côte de Beaupré mais une confirmation du département de la défense nationale serait quand même souhaitable.

## 4 CONCLUSION

Ce document visait à effectuer l'identification et l'analyse des systèmes de télécommunications inscrits dans la base des données d'Industrie Canada et situés dans un rayon de 100 km du parc d'éoliennes proposé, qui seraient à risques de subir des interférences dues à l'opération des éoliennes dans la région proposée. Cette analyse incluait les systèmes point à point de sécurité publique mais les systèmes appartenant au département de la défense nationale et d'autres systèmes de sécurité publique ne sont pas inclus dans la base de données d'Industrie Canada et nécessiteront une confirmation de la part du DDN.

La réception des signaux de télévision de quatre stations pourrait théoriquement être affectée dans la région proposée mais puisque nos recherches ont démontré que cette région est pour ainsi dire inhabitée, une étude visant à préciser ce risque ne serait pas requise.

Aucune liaison point à point ne traverse la région visée et par conséquent aucune zone d'exclusion n'a été définie et aucune limitation quant au positionnement des éoliennes à l'intérieur de cette région n'a été imposée, même en tenant compte de l'imprécision des coordonnées dans la base des données d'Industrie Canada.

Finalement, puisque la région visée pour l'implantation des éoliennes peut être considérée comme étant inhabitée aucune perturbation des services de télévision par satellite n'est à prévoir suite à l'implantation des éoliennes.

## Références

Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, “Electromagnetic Interference from Wind Turbines” in Wind Turbine Technology : Chapter 9, , David A, Spera (Ed), ASME Press, 1994.

David F. Bacon, “Fixed-link Wind-Turbine exclusion zone method”, D.F. Bacon, 2002.

Thomas B. A. Senior, Dipak L. Sengupta, “Large wind turbine siting handbook: Television interference assessment” Technical report No.4, University of Michigan, 1981.

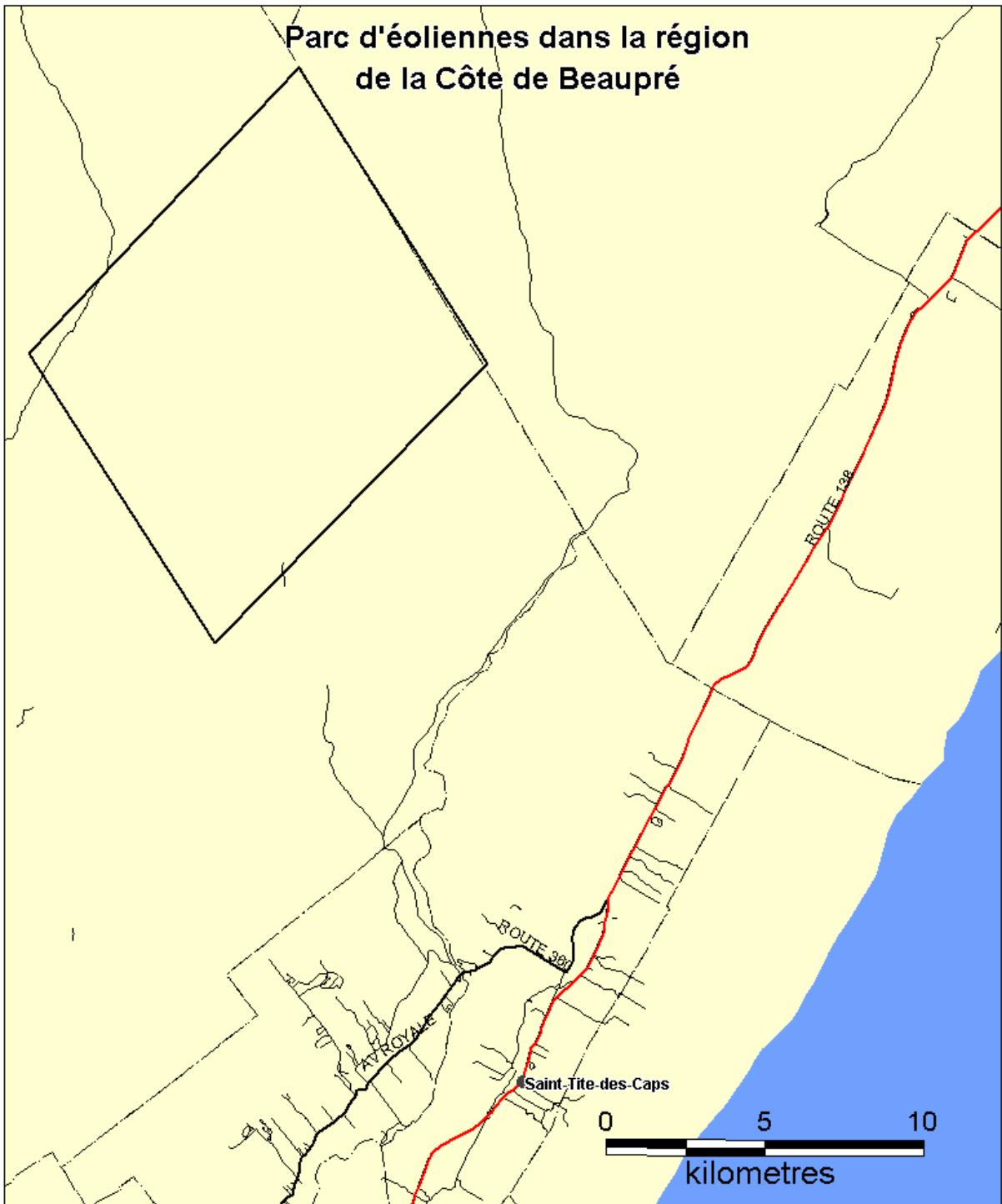
M. M. Butler, D. A. Johnson, “Effect of windfarm on primary radar”, DTI PUB URN No. 03/976, 2003.

ITU Recommendation BT.805 “Assessment of impairment caused to television reception by a wind turbine”, ITU-R BT.805, 1992.

BTAC – Subcommittee 18 “Technical Information on the Assessment of the Potential Impact of Wind Turbines on Radiocommunication Systems”, July 2005.

## Annexe 1

### Aperçu général du parc d'éoliennes de la région de Côte de Beaupré



## **ANNEXE J**

---

Étude de potentiel archéologique  
par Jean-Yves Pintal, M.Sc. Archéologue, Février 2006



# DOMAINE D'IMPLANTATION D'ÉOLIENNES DE SAINT-TITE-DES-CAPS

## ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

---

Étude préparée par :  
Jean-Yves Pintal, M. Sc.  
Archéologue consultant  
218, rue des Franciscains  
Québec (Québec) G1R 1J1  
Tél. : 418 649 9802  
Télec. : 418 649 9638  
[jypintal@quebectel.com](mailto:jypintal@quebectel.com)

---

Québec, février 2006

## RÉSUMÉ

Cette étude de potentiel archéologique s'inscrit à l'intérieur d'une démarche entreprise par la firme SNC-Lavalin inc. dans le but d'évaluer les impacts environnementaux susceptibles de découler de l'aménagement d'un parc d'éoliennes dans la région de Saint-Tite-des-Caps (figures 1 et 2).

Cette étude de potentiel a pris en considération diverses données, comme les rapports de recherches, les monographies et les autres publications disponibles dans les domaines historiques, préhistoriques, patrimoniaux, archéologiques, géomorphologiques, géologiques et hydrographiques qui concernent la zone à l'étude.

Ces recherches et les analyses qui ont suivi ont permis de cartographier des zones de potentiel archéologique relatives à une éventuelle occupation amérindienne et eurocanadienne. Advenant que des éoliennes, ou tout autre aménagements associés à ce projet, soient installés à l'intérieur des zones de potentiel, il est recommandé que le promoteur effectue, préalablement à ces travaux, un inventaire archéologique au terrain afin de vérifier les conclusions de cette étude.

## TABLE DES MATIÈRES

|  |           |
|--|-----------|
| RÉSUMÉ.....  | ii        |
| TABLE DES MATIÈRES.....  | iii       |
| LISTE DES TABLEAUX.....  | v         |
| LISTE DES FIGURES.....   | vi        |
| ÉQUIPE DE RÉALISATION.....   | vii       |
| <br>   |           |
| <b>INTRODUCTION.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>1.0 L'ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE : LES MÉTHODES.....</b>                          | <b>4</b>  |
| 1.1 L'occupation amérindienne.....   | 4         |
| L'acquisition des connaissances.....   | 4         |
| L'analyse des données.....   | 4         |
| L'identification du potentiel archéologique d'occupation amérindienne.....                 | 5         |
| 1.2 L'occupation européenne et eurocanadienne.....   | 6         |
| L'acquisition des connaissances.....   | 6         |
| L'analyse des données.....   | 7         |
| L'identification du potentiel archéologique d'occupation européenne et eurocanadienne..... | 7         |
| <b>2.0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE.....</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1 Le paysage actuel.....   | 8         |
| 2.2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales.....                   | 15        |
| <b>3.0 LA CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE DANS LA RÉGION DE QUÉBEC.....</b>            | <b>17</b> |
| 3.1 L'occupation amérindienne.....   | 17        |
| 3.1.1 La période paléoindienne (12 500 à 8000 ans AA).....                                 | 17        |
| Le Paléoindien ancien (11 500 à 9500 ans AA).....  | 17        |
| Le Paléoindien récent (10 000 à 8000 ans AA).....  | 18        |
| 3.1.2 La période archaïque (9 500 ans AA à 3000 ans AA).....                               | 19        |
| L'Archaïque ancien (9 500 à 8 000 ans AA).....   | 19        |
| L'archaïque moyen (8000 à 6000 ans AA).....  | 20        |
| L'Archaïque récent (6000 à 3000 ans AA).....   | 20        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 3.1.3      | La période sylvicole (3000 ans AA à environ 1534 ans AD) .....   | 21        |
|            | Le Sylvicole inférieur (3000 à 2400 ans AA) .....  | 21        |
|            | Le Sylvicole moyen (2400 à 1000 ans AA) .....  | 22        |
|            | Le Sylvicole supérieur (1000 ans AA à 1534 AD) .....   | 22        |
| 3.1.4      | La période historique .....  | 23        |
| 3.2        | La chronologie de l'occupation européenne et eurocanadienne de<br>l'arrière-pays de la région de Saint-Tite-des-Caps ..... | 25        |
| <b>4.0</b> | <b>LES ZONES DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE .....</b>  | <b>27</b> |
| 4.1        | Les travaux archéologiques effectués à ce jour .....   | 27        |
| 4.2        | Les caractéristiques des zones de potentiel archéologique .....  | 27        |
|            | <b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>   | <b>31</b> |
|            | <b>OUVRAGES CITÉS .....</b>  | <b>34</b> |

## LISTE DES TABLEAUX

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tableau 1 | Caractéristiques des districts écologiques relatifs au secteur à l'étude, unité régionale Lac Batiscan et lac des Martres (92) et Lac Jacques-Cartier (93) ....         | 14 |
| Tableau 2 | Inventaires archéologiques dans les unités de paysage 92 et 93.....   | 27 |
| Tableau 3 | Synthèse des paramètres environnementaux encadrant la localisation des sites archéologiques connus à proximité et dans les unités de paysage du secteur à l'étude ..... | 28 |
| Tableau 4 | Répartition des sites archéologiques connus dans les unités de paysage à l'étude .....  | 29 |

## LISTE DES FIGURES

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Figure 1 | Localisation générale du secteur à l'étude (MRN 2001).....  | 2  |
| Figure 2 | Délimitation du secteur à l'étude (SNC-Lavalin 2006).....   | 3  |
| Figure 3 | Dépôts meubles du secteur à l'étude (MER 1990, 21 M/07).....  | 9  |
| Figure 3 | Dépôts meubles du secteur à l'étude, légende (MER 1990, 21 M/07).....   | 10 |
| Figure 4 | Les régions écologiques du Québec méridional (MRN 2000).....  | 12 |
| Figure 5 | Domaine d'implantation d'éoliennes de Saint-Tite-des-Caps, localisation<br>des zones de potentiel archéologique ..... | 30 |

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### **SNC-Lavalin inc.**

Robert Demers                      Chargé de projet

Marie-Hélène Michaud              Biologiste

### **Consultants**

Jean-Yves Pintal                      Archéologue, chargé de projet, recherche et rédaction

Laura-Lee Bolger                      Cartographe

Stéphanie Simard                      Technicienne, recherche



## **INTRODUCTION**

Cette étude de potentiel archéologique s'inscrit à l'intérieur d'une démarche entreprise par la firme SNC-Lavalin inc. dans le but d'évaluer les impacts environnementaux susceptibles de découler de l'aménagement d'un parc d'éoliennes dans la région de Saint-Tite-des-Caps (figures 1 et 2).

Cette étude de potentiel a pris en considération diverses données, comme les rapports de recherches, les monographies et les autres publications disponibles dans les domaines historiques, préhistoriques, patrimoniaux, archéologiques, géomorphologiques, géologiques et hydrographiques qui concernent la zone à l'étude.

Cette étude s'ouvre sur une description de la méthode utilisée pour produire cette étude de potentiel. Le paysage actuel et les principales phases de la mise en place de ce paysage sont ensuite décrits. Les chapitres suivants synthétisent les données sur l'occupation humaine de la région et s'attardent à la présentation du potentiel archéologique de la zone à l'étude. Finalement, la conclusion passe en revue les principaux points pertinents de cette étude. On y trouve aussi des recommandations relatives à la protection du patrimoine archéologique.

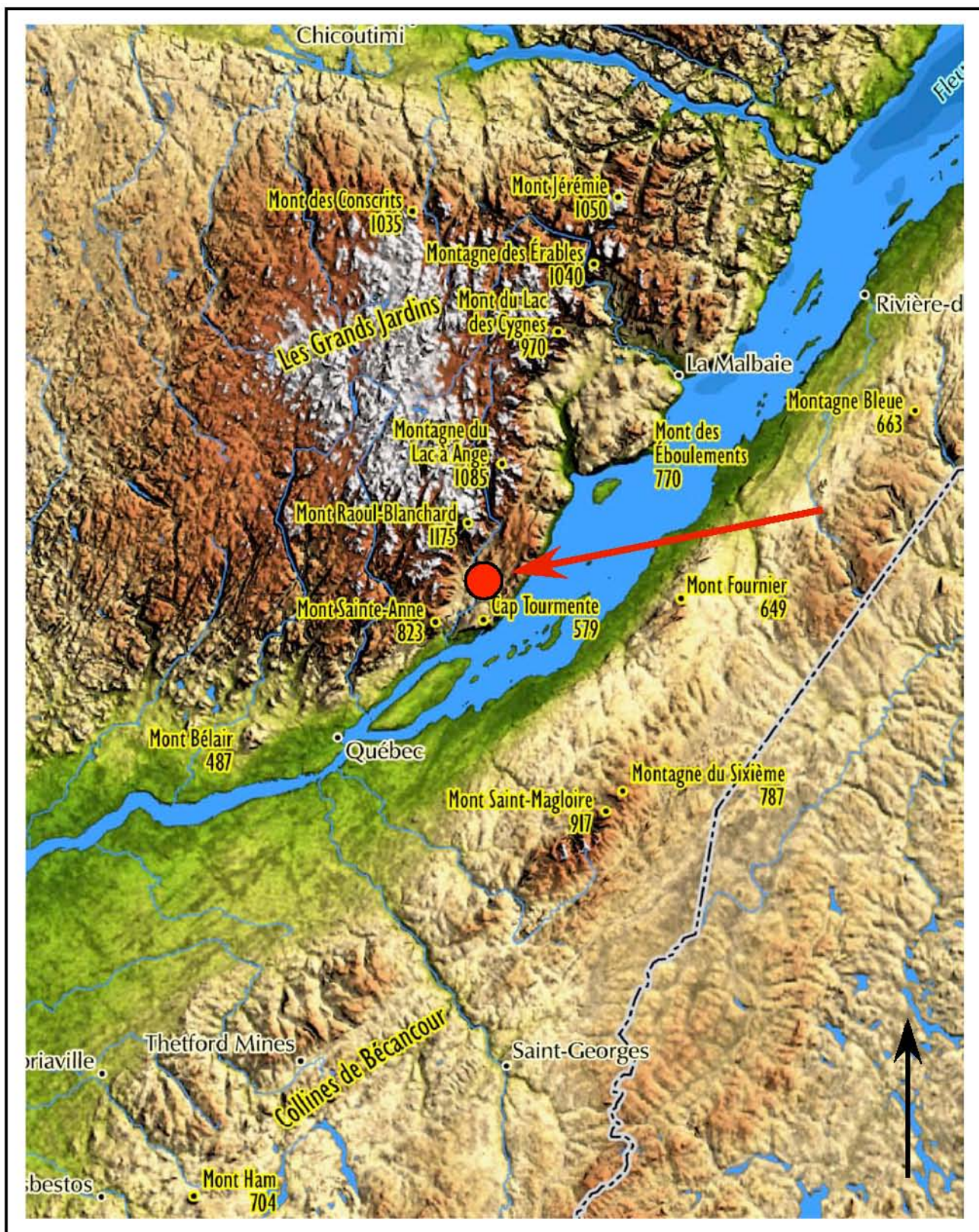


Figure 1 Localisation générale du secteur à l'étude (MRN, Le relief du Québec. Collection géoréférence, 2001)



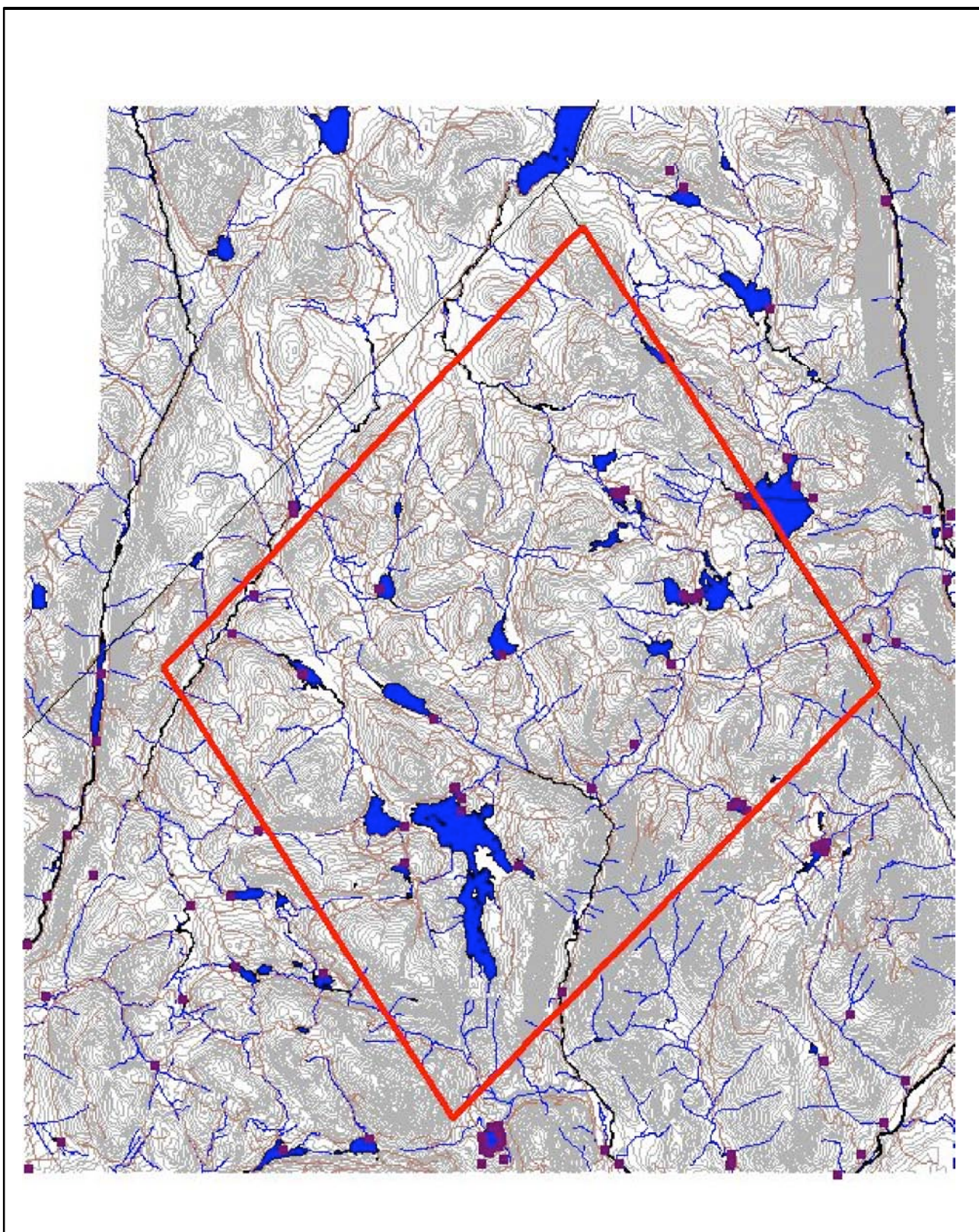


Figure 2 Délimitation du secteur à l'étude (SNC-Lavalin 2006)

## 1.0 L'ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE : LES MÉTHODES

L'étude de potentiel archéologique couvre autant l'occupation amérindienne qu'euro-canadienne ou euro-canadienne. Par conséquent des méthodes distinctes, mais parfois complémentaires, sont utilisées. En effet, aucun paramètre spécifique ne permet de supposer la présence d'un site préhistorique à un endroit précis alors que, dans le cas des occupations historiques, divers documents localisent, parfois assez précisément, les établissements de cette période.

### **L'occupation amérindienne**

#### L'acquisition des connaissances

L'étude de potentiel archéologique de l'occupation amérindienne, historique et préhistorique, prend en considération les données relatives à la présence connue de sites archéologiques dans la région du projet à l'étude, de même que la nature connue du patrimoine historique autochtone. Ces données sont obtenues en consultant des sources telles que l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ), le répertoire des Biens culturels et arrondissements du Québec, le macro-Inventaire patrimonial du ministère de la Culture et des Communications du Québec, le répertoire québécois des études de potentiel archéologique, ainsi que les divers rapports et publications disponibles pour la région.

#### L'analyse des données

La méthode du découpage écologique du Québec méridional est utilisée pour procéder à l'analyse des données obtenues concernant l'occupation humaine amérindienne historique et préhistorique et pour établir des corrélations entre les lieux occupés par les Amérindiens et divers paramètres biophysiques qui qualifient le milieu physique de la zone d'étude. Cette méthode permet de définir selon des termes communs les unités de paysage occupées par des sites archéologiques et celles qui n'ont pas d'occupations humaines actuellement connues. Les critères pour déterminer les zones de potentiel archéologique relèvent donc de données réelles et vérifiables.

Le découpage écologique repose en effet sur les variables les plus stables et les plus permanentes du paysage. Ces variables correspondent à la géologie, au relief, à l'altitude, à

la nature et à l'épaisseur des dépôts de surface, ainsi qu'à l'hydrographie. Cela dit, un des buts recherchés par l'archéologie consiste à identifier la plus grande variabilité possible de sites, et cette variabilité s'exprime parfois par l'usage des milieux les plus diversifiés. En ce sens, la cartographie écologique comporte suffisamment de détails pour composer avec cette exigence.

Par ailleurs, les données de l'environnement doivent également être intégrées dans l'approche en utilisant les cartes géologiques, géomorphologiques, écologiques et la documentation disponible. Ces données doivent être considérées dans leur aspect actuel et passé afin de tenir compte de la transformation du milieu depuis la déglaciation, particulièrement au niveau des anciennes formes et composantes du paysage.

Les unités de paysage régional constituent un premier morcellement de la province basé sur les facteurs permanents du milieu. Ces unités se caractérisent par leur uniformité, c'est dire « que le paysage observé en un point donné se répète dans les autres portions de l'unité de paysage ». Ce sont ces unités qui sont retenues afin de colliger les données environnementales relatives à l'emplacement des sites archéologiques.

Chacune de ces unités de paysage régional se compose d'un arrangement spécifique de districts écologiques. Le district écologique est relativement homogène. En raison d'une superficie plus réduite que l'unité de paysage, cette subdivision sert de base à l'évaluation du potentiel archéologique local.

#### L'identification du potentiel archéologique d'occupation amérindienne

L'unité de paysage régional est donc retenue comme territoire de base à partir duquel est prélevée la base de données utilisée afin d'évaluer le potentiel archéologique de la zone à l'étude. Ce dernier repose donc sur des critères de localisation de sites qui occupent un environnement similaire à celui à l'étude. Le district écologique, qui correspond à une subdivision de l'unité de paysage régional, est retenu comme une aire naturelle qui sert de base à l'évaluation du potentiel.

Comme on retrouve une certaine variabilité environnementale à l'intérieur des districts, le potentiel archéologique de ces derniers est pondéré, sur une base corrélative, en fonction des paramètres biophysiques établis comme présentant ou ne présentant pas de potentiel archéologique.



Les éléments suivants sont retenus afin de caractériser chacun des sites connus à l'intérieur de l'unité de paysage régional : code Borden; municipalité; feuillet cartographique; latitude; longitude; altitude; localisation géographique; bassin hydrographique; identité culturelle; fonction; district écologique; distance fleuve; distance eau; type de sol; régime hydrique.

Par ailleurs, lorsque vient le temps d'évaluer le potentiel archéologique d'une région, il importe d'y considérer l'état d'avancement de la recherche. Il est possible que certains types de milieu aient été négligés au cours des ans par les archéologues pour diverses raisons pratiques ou théoriques. Dans ces cas, il importe de s'assurer que toute la variabilité écologique d'une région a été inventoriée avant de statuer sur le potentiel archéologique de ces milieux. À cette fin, diverses zones de potentiel archéologique qui pourraient ne pas correspondre à des critères de potentiel préalablement établis, pourraient aussi être sélectionnées aux fins de vérification et pour améliorer itérativement la grille de critères.

La détermination du potentiel d'occupation amérindienne à l'époque historique tient également compte de l'approche décrite auparavant. Toutefois, comme les modes de vie traditionnels des autochtones ont été modifiés par la présence européenne ou eurocanadienne, il importe également de tenir compte, pour cette période, des données de sources historiques, récits des voyageurs, cartes anciennes, etc. À ce moment-là, l'évaluation du potentiel d'occupation amérindienne historique se rapproche de la méthode utilisée afin d'évaluer le potentiel d'occupation européenne ou eurocanadienne.

### **L'occupation européenne et eurocanadienne**

La méthode se base sur l'analyse critique de données archivistiques, de publications à caractère historique, de cartes et de plans historiques. L'étude vise d'abord à identifier les ensembles archéologiques connus et potentiels pouvant être présents sur le territoire étudié, puis à les évaluer en termes d'importance historique et de qualité de conservation. Des recommandations sont émises afin de planifier ou non une intervention archéologique avant les travaux d'excavation. À cet effet, les trois étapes suivantes sont considérées :

#### L'acquisition des connaissances

Cette première étape de travail concerne l'acquisition des connaissances du secteur étudié. Elle comprend la cueillette des informations relatives au patrimoine en général, dans le but d'avoir une bonne compréhension du secteur étudié et ainsi définir les caractéristiques

propres du territoire. Les principales sources documentaires utilisées pour l'acquisition des données et l'analyse sont les monographies, les études spécialisées en histoire et en patrimoine, l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ), le répertoire des Biens culturels et arrondissements du Québec, le macro-Inventaire patrimonial du ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ), le répertoire québécois des études de potentiel archéologique (RQÉPA), les études spécialisées en archéologie et les cartes anciennes. Les sites archéologiques connus seront pris en considération de même que les principales perturbations du sous-sol.

### L'analyse des données

L'examen et l'analyse des cartes anciennes constituent une étape importante dans le processus de l'étude. Tous les éléments qui constituent le patrimoine viaire et le patrimoine bâti et qui apparaissent sur les cartes doivent être pris en considération. Les éléments semblables, mais chronologiquement distincts, qui se répètent d'une carte ancienne à une autre, représentent des secteurs de l'évolution de l'occupation polyphasée de la zone d'étude. Ces secteurs qui ont été occupés au fil des ans sont souvent considérés comme des secteurs de potentiel archéologique historique fort et l'occupation historique peut parfois traverser plusieurs siècles. Les bâtiments isolés et les secteurs de regroupement de bâtiments autorisent aussi l'identification des zones de potentiel. Les secteurs de regroupement permettent en plus de constater l'évolution d'un secteur et les répercussions qu'ont eues les aménagements récents sur les plus anciens établissements.

Les éléments contenus dans les plans historiques sont analysés et évalués. Le potentiel archéologique correspond à la forte probabilité que des vestiges ou sols archéologiques soient encore en place. Les zones à potentiel peuvent aller au-delà des limites des éléments bâtis, car ils doivent prendre en considération l'espace entourant ces éléments, soit par exemple des jardins, des cours, des latrines, des bâtiments secondaires, des niveaux d'occupation, des dépôts d'artefacts, etc.

### L'identification du potentiel archéologique d'occupation européenne et eurocanadienne

C'est à la suite de l'étude historique que s'effectue la détermination du potentiel archéologique historique qui consiste alors à cartographier et à décrire les éléments identifiés dans la zone à l'étude



## 2.0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE

Il ne s'agit pas ici de décrire exhaustivement le milieu environnemental de la zone à l'étude, mais bien de s'en tenir aux paramètres susceptibles d'avoir agi sur la fréquentation humaine.

### 2.1 Le paysage actuel

En ce qui concerne le socle rocheux, toute la zone à l'étude s'inscrit à l'intérieur du domaine géologique des Laurentides. L'assise est de nature cristalline et elle se compose principalement de roches métamorphiques d'âge précambrien. Ce type de formation est susceptible de livrer des matériaux lithiques utilisés par les Amérindiens dans le but de confectionner leurs outils de pierre, on pense ici surtout au quartz. Toutefois, aucune source n'est actuellement connue à l'intérieur des limites de la zone à l'étude.

Un ensemble géomorphologique compose l'entièreté de la zone à l'étude, le piémont laurentien. Celui-ci se compose surtout de hautes collines arrondies bien espacées et marquées par des versants souvent abrupts. Les dépôts meubles témoignent principalement de la dernière déglaciation. En effet, les tills dominent dans les talwegs, c'est-à-dire entre les sommets des monts laissés à nu par le passage du glacier (figure 3).

Les sols se sont graduellement développés en podzol dans les collines, là où la forêt coniférienne a préséance, où en brunisol, là où se concentrent les feuillus. Que les dépôts de surface soient d'origine fluvioglaciale ou glaciaire importe peu pour les êtres humains, pourvu qu'ils soient relativement bien drainés et plats.

Cela dit, le drainage de la plupart des replats de la région varie de moyen à bon. En effet, l'omniprésence des collines crée un apport en eau d'écoulement des pluies que les nombreux ruisseaux du secteur à l'étude ne parviennent pas toujours à drainer convenablement.

La fonction agricole est absente de la région. Il est fort peu probable que les Amérindiens s'y soient adonnés, tant les conditions environnementales sont limitées pour une telle activité.

La zone à l'étude s'inscrit à l'intérieur d'une vaste zone de végétation qui s'étend de l'Abitibi jusqu'à la pointe de Gaspé. Cette région est caractérisée par un domaine climatique de type subpolaire humide qui conditionne en partie la végétation. Celle-ci se

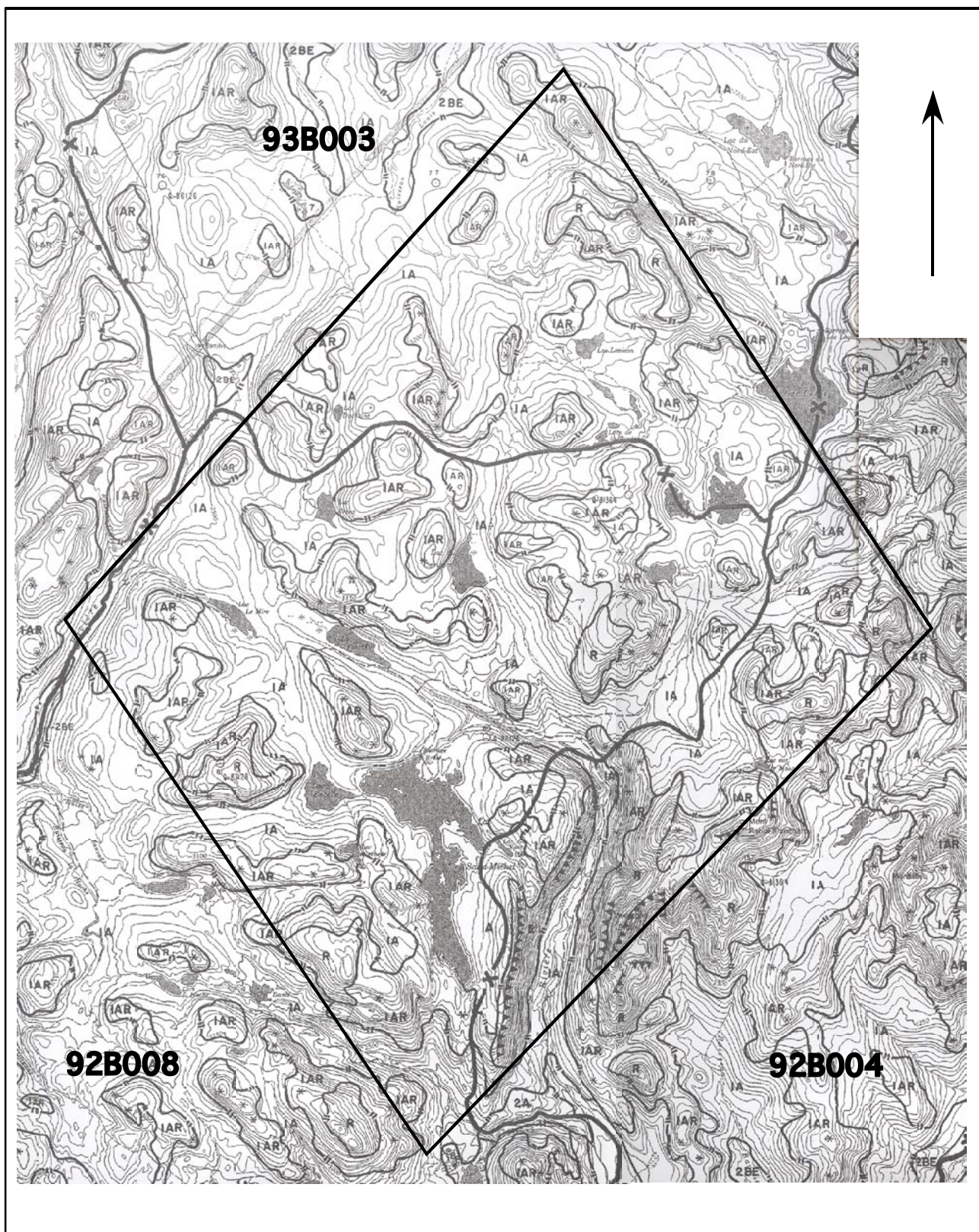
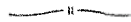
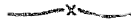


Figure 3 Dépôts meubles et districts écologiques du secteur à l'étude (MER 1990, 21 M/07)



| <b>LÉGENDE</b>   |                        |   |
|--|------------------------|---|
| TYPE DE DÉPÔT  | CODE<br>CARTOGRAPHIQUE | DESCRIPTION GÉNÉRALE  |
| 1 - DÉPÔTS GLACIAIRES.....                                   |                        | Dépôts lâches ou compacts sans triage constitués d'une forme de roches et d'éléments de toutes tailles généralement anguleux à sub-anguleux. La granulométrie des matériaux peut varier de l'argile au bloc selon les régions.                              |
| 1.1 Dépôts glaciaires sans morphologie particulière.....     |                        | Idem.   |
| - Till indifférencié.....                                    | 1 A                    | Idem. L'épaisseur moyenne est supérieure à 1 m.   |
| - Till indifférencié mince.....                              | 1 AR                   | Idem. L'épaisseur moyenne se situe entre 25 cm et 1 m.  |
| 1.2 Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie..... | 1 B                    | Les formes glaciaires retenues sont généralement composées de till.   |
| - Drumlins et drumlinoïdes.....                              | 1 BD                   | Les crêtes sont composées de till.  |
| - Moraine côtelée (de Rogan).....                            | 1 BC                   | Les crêtes qui forment la moraine côtelée se composent de till riche en blocs qui peut contenir des couches de sédiments triés par l'eau.   |
| - Moraine frontale.....                                      | 1 BF                   | Les moraines frontales présentent une accumulation importante de matériaux fluvo-glaciaires ou glaciaires, sable, gravier, blocs. Dépôts stratifiés par endroits, massifs à d'extrême érosité.  |
| 2 - DÉPÔTS FLUVIO-GLACIAIRES.....                            |                        | Les dépôts fluvo-glaciaires sont composés de sédiments hétérogènes de forme sub-arrondie à arrondie. Ils sont stratifiés et peuvent contenir des poches de till (Till flué).  |
| 2.1 Dépôts juxta-glaciaires.....                             | 2 A                    | Dépôts constitués de sable, de gravier, de cailloux, de pierres, et parfois de blocs arrondis à sub-arrondis. Ils ont souvent une stratification déterminée et foliée et contiennent fréquemment des poches de till.  |
| - Esker.....   | 2 AE                   | Idem.   |
| - Kame, Terrasse de Kame.....                                | 2 AK                   | Idem.   |
| 2.2 Dépôts pro-glaciaires.....                               | 2 B                    | Les dépôts pro-glaciaires sont surtout composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Ils sont triés et disposés en couches bien distinctes. Le long d'un complexe, on note généralement un grand classement des particules de l'amont vers l'aval. |
| - Delta fluvo-glaciaire.....                                 | 2 BD                   | Idem.   |
| - Epandage.....  | 2 BE                   | Idem.   |
| 3 - DÉPÔTS FLUVIATILES.....                                  | 3                      | Les dépôts fluviaux sont bien stratifiés. Ils se caractérisent généralement de gravier et de sable avec une proportion variable mais faible de limon et d'argile. Ils peuvent contenir de la matière organique.   |
| 4 - DÉPÔTS LAGUSTRES.....                                    |                        | Dépôts constitués de sable fin, de limon et d'argile stratifiés ou de matériaux plus grossiers (sable et gravier).  |
| 4.1 Plaine lacustre.....                                     | 4                      | Dépôt constitué de sable fin, de limon et d'argile. Il peut contenir une certaine quantité de matière organique.  |
| 4.2 Glacio-lacustre.....                                     |                        |   |
| - Faciès d'eau profonde.....                                 | 4 GA                   | Dépôt constitué de limon, d'argile et de sable fin rythmés (varves).  |
| - Faciès d'eau peu profonde.....                             | 4 GS                   | Dépôt constitué de sable et parfois de gravier.   |
| 5 - DÉPÔTS MARINS.....                                       |                        | Dépôts fins composés d'argile mais pouvant contenir du limon et du sable fin.   |
| - Faciès d'eau profonde.....                                 | 5 A                    | Dépôt constitué d'argile contenant parfois des pierres et des blocs glaciaires.   |
| - Faciès d'eau peu profonde.....                             | 5 S                    | Dépôt constitué de sable et parfois de gravier.   |
| 6 - DÉPÔTS LITTORAUX MARINS.....                             | 6                      | Dépôts constitués d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres ou de blocs généralement émoussés.  |
| 7 - DÉPÔTS ORGANIQUES.....                                   | 7                      | Dépôts constitués d'une accumulation de matière organique plus ou moins décomposée et dérivée de sphagnum, mousses, lièges forestiers, etc.   |
| 8 - DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS.....                   | 8                      | Dépôts constitués de matériaux fins (limon, sable, gravier) ou grossiers (cailloux, pierres, blocs). Matériaux généralement anguleux.   |
| 9 - DÉPÔTS ÉOLIENS.....                                      | 9                      | Dépôts composés généralement de sable fin à moyen liés.   |
| 10 - SUBSTRATUM ROCHEUX.....                                 | R                      | Affleurement rocheux pouvant être recouvert de matériel meuble d'une épaisseur moyenne inférieure à 25 cm.  |

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
|  | Limite des dépôts de surface     |
|  | Limite des districts écologiques |






| <b>SYMBOLES PARTICULIERS</b>  |   |
|---|---|
| *   | Substratum rocheux... R (superficie < 16 ha.)             |
|  | Escarpelement meuble                                      |
|  | Escarpelement rocheux                                     |
|  | Moraine frontale (Till) (Validation à établir)            |
|  | Moraine frontale (Fluvo-glaciaire) (Validation à établir) |
|  | Plages soulevées  |

Figure 3 Dépôts meubles du secteur à l'étude, légende (MER 1990, 21 M/07)

compose principalement d'une sapinière à bouleau jaune et d'une érablière à bouleau jaune. Ici et là, tout dépendant des conditions de sol, d'exposition et d'altitude, on trouvera une sapinière à épinette rouge, à épinette noire ou encore à thuya. Cette forêt a fait l'objet d'une exploitation industrielle, principalement à partir du XIXe siècle.

La rivière Savane du Sud traverse la zone à l'étude au nord-ouest et la rivière Brûlé au centre. La rivière Sainte-Anne coule à proximité à l'est et elle constitue une importante voie d'accès à l'intérieur des terres. Toutefois, de nombreuses et imposantes falaises s'interposent entre cette rivière et la zone à l'étude. On trouve également dans cette dernière de très nombreux ruisseaux qui drainent le massif laurentien. Le réseau hydrographique comprend également plusieurs lacs aux superficies variables, le plus grand étant le lac Saint-Michel. Le niveau d'eau de ce lac a été augmenté en partie à la suite de la construction d'un barrage. Des replats sont perceptibles de part et d'autre de ces plans et cours d'eau.

Maintenant, en ce qui concerne le découpage écologique, la présentation des caractéristiques des unités de paysage régional et des districts écologiques, qui recouvrent le secteur à l'étude, permet de résumer la description de l'environnement de la région.

Le secteur à l'étude se superpose à deux unités de paysage régional Lac Batiscan et lac des Martres (92) et Lac Jacques-Cartier (93) (figure 4):

« L'unité de paysage régional Lac Batiscan et lac des Martres correspond à une partie des contreforts du Bouclier canadien. Le relief, très accidenté et morcelé, comprend des monts et de profondes vallées aux versants escarpés. Cette unité se démarque nettement du relief des collines et de hautes collines qui caractérise l'unité Lac Édouard (54) à l'ouest, et l'unité Lac Saint-Joseph et Saint-Tite-des-Caps (55) au sud. Le till épais domine, mais le till mince et le roc sont fréquents sur les pentes fortes et sur les sommets. L'unité est comprise dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc. Elle est délimitée au sud et à l'est par le domaine de la sapinière à bouleau jaune et le climat y est moins froid, mais aussi humide, que sur les hauteurs du massif laurentidien, qui correspondent à l'unité Jacques-Cartier » (Robitaille et Saucier, 1988 : 140).

« L'Unité de paysage régional Lac Jacques-Cartier occupe les hauteurs du massif laurentidien au nord de la ville de Québec. Le relief de hautes collines qui la caractérise est moins accidenté que celui de l'unité Lac Batiscan et lac des Martres (92), située à l'est et au sud, qui appartient aux contreforts du bouclier canadien. L'altitude moyenne est élevée (851 m). Le till épais domine largement et occupe toutes les positions topographiques. Le territoire est



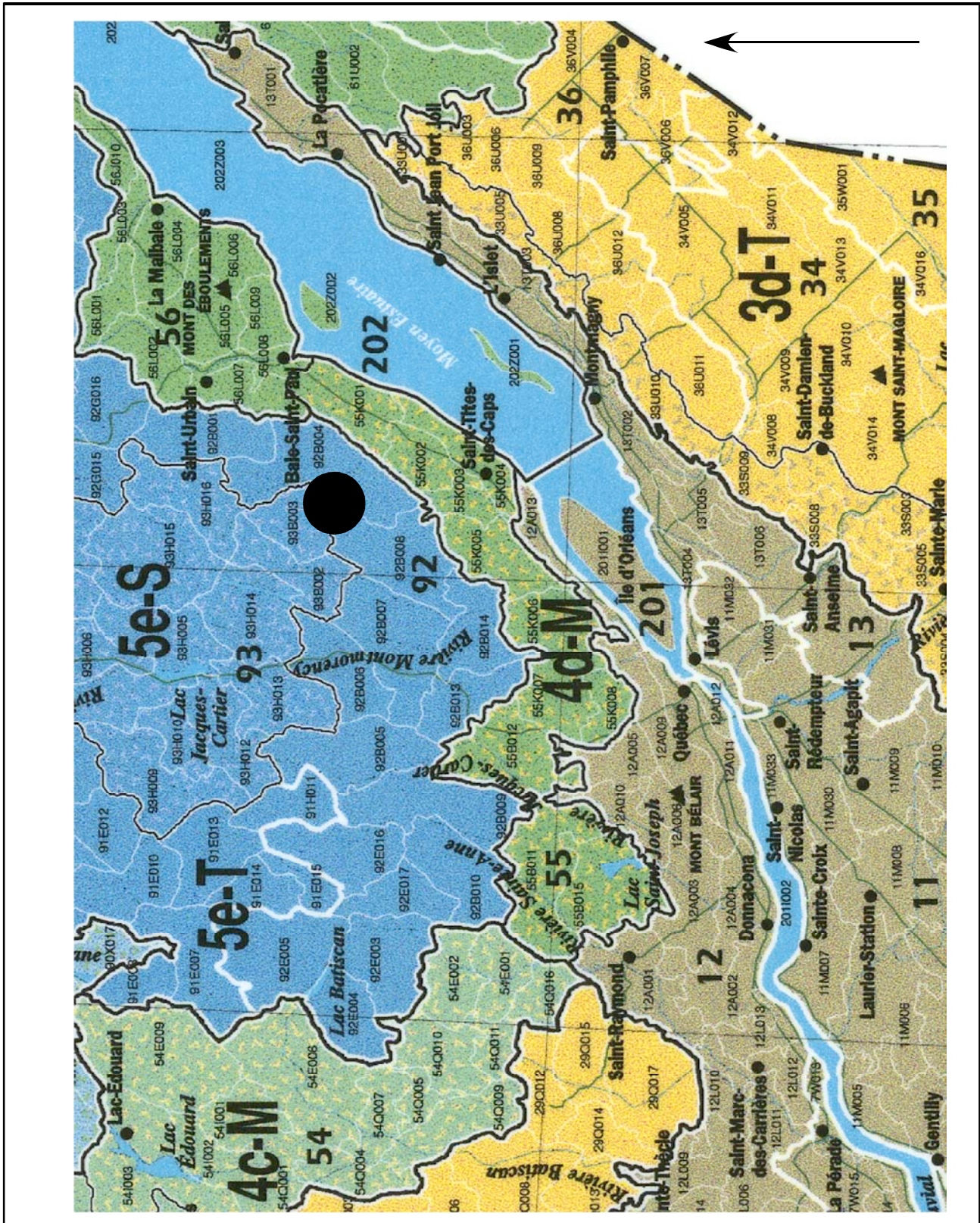
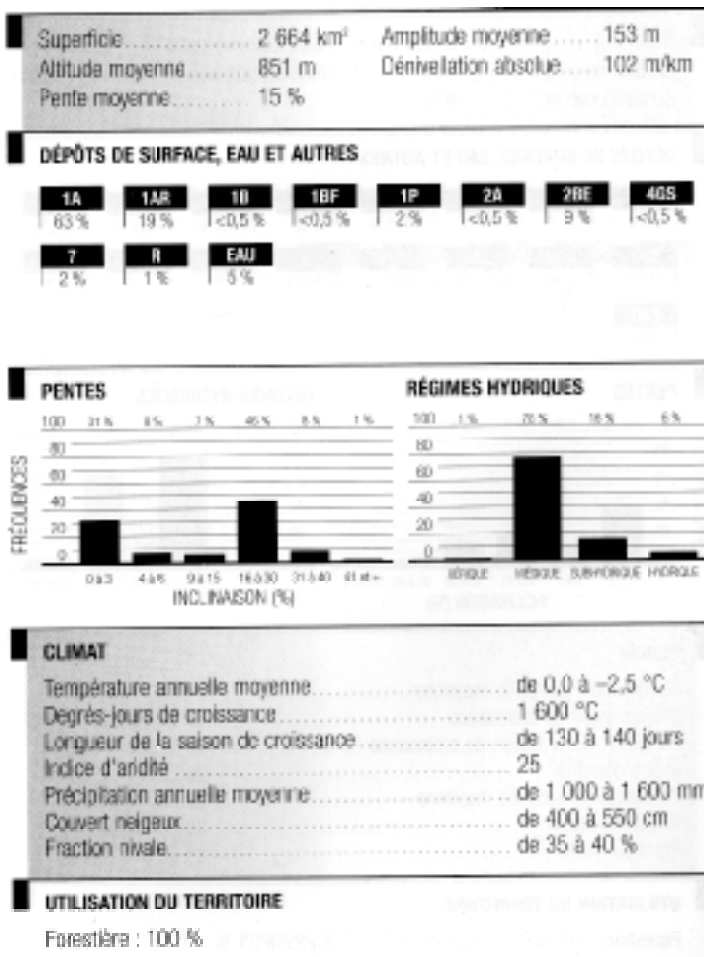


Figure 4 Les régions écologiques du Québec méridional, localisation du secteur à l'étude (MRN 2000)







Glaciaire

- Till indifférencié épais (> 1 m d'épaisseur moyenne)    1A
- Till indifférencié mince (épaisseur : 25 cm à 1 m)    1AR
- Affleurements rocheux < 25 cm de matériel meuble    R
- Fluvio-glaciaires    2
- Fluviatiles    3
- Lacustres    4
- Marins    5
- Littoraux marins    6
- Organiques    7

Tableau 1 Caractéristiques des districts écologiques relatifs au secteur à l'étude, unité régionale Lac Batiscan et lac des Martres (92) et Lac Jacques-Cartier (93)

|        | Superficie<br>(km <sup>2</sup> ) |    |     |    |   |   |   |   |   |   |   | Eau<br>(%) | Autres<br>(%) | Altitude<br>Moyenne | Amplitude<br>moyenne |
|--------|----------------------------------|----|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------------|---------------------|----------------------|
|        |                                  | 1A | 1AR | R  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |            |               |                     |                      |
| 92B004 | 289                              | 38 | 33  | 21 | 5 |   |   |   |   |   |   | 4          |               | 780                 | 365                  |
| 92B008 | 259                              | 58 | 31  | 3  | 4 |   |   |   |   |   |   | 3          |               | 798                 | 244                  |
| 93B003 | 103                              | 74 | 19  | 1  | 3 |   |   |   |   |   |   | 4          |               | 874                 | 167                  |



|  |     |
|--|-----|
| Glaciaire  |     |
| — Till indifférencié épais (> 1 m d'épaisseur moyenne) | 1A  |
| — Till indifférencié mince (épaisseur : 25 cm à 1 m)   | 1AR |
| Affleurements rocheux < 25 cm de matériel meuble       | R   |
| Fluvio-glaciaires                                      | 2   |
| Fluviatiles  | 3   |
| Lacustres  | 4   |
| Marins   | 5   |
| Littoraux marins                                       | 6   |
| Organiques   | 7   |

Les données du tableau 2 permettent de constater, entre autres, que le district écologique 92B004 se distingue par l'omniprésence de la roche mère, tandis que le district 93B003 se caractérise par l'amplitude élevée des différences d'altitude et par l'omniprésence des tills.

## 2.2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales

Il y a environ 18 000 ans, plus d'un kilomètre de glace recouvrait toute la province. Un réchauffement global du climat permit la fonte graduelle de ce glacier et c'est ainsi que vers 12 000 ans AA les rives du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et d'une partie de la Basse-Côte-Nord furent libérées de leur gangue. Pendant ce temps, le glacier subsistait un peu plus longtemps dans la région de Québec. En fait, un verrou glaciaire y a perduré pendant quelque temps empêchant les eaux salées de la mer Goldthwait de se mêler aux eaux douces du lac Vermont/Candona, un immense lac qui s'étendait de la région de Québec jusqu'au lac Champlain et au lac Ontario (Fulton et Andrews 1987).

La fonte continue du glacier permit le dégagement du « goulot de Québec », et il s'ensuivit la vidange du lac Vermont/Candona, une courte période où eaux douces et eaux salées se sont mariées à la hauteur de Québec. Cette masse d'eau douce glaciaire, en amont de Québec, a immédiatement été remplacée par de l'eau salée jusqu'à la hauteur de Hull; c'est l'épisode de la mer Champlain. Au même moment, la mer Goldthwait recouvrait les basses terres de l'estuaire et du golfe Saint-Laurent. À cette époque, soit vers 11 000 – 10 500 ans AA, le littoral de Saint-Tite-des-Caps est libre de glace, mais il en va tout autrement de l'arrière-pays où persiste encore les glaciers. Vers 10 000 ans AA, le littoral du et une bonne partie de l'arrière-pays sont bien dégagés.

Croulant sous le poids des glaciers, la croûte terrestre s'est enfoncée de plusieurs dizaines de mètres. C'est un creux que les mers anciennes, gonflées qu'elles étaient par l'apport en

eau provenant de la fonte des glaciers, ont rapidement comblé. Débarrassée du poids des glaciers, la croûte terrestre s'est relevée, refoulant les eaux marines. Il est actuellement considéré que les plus anciennes terrasses, qui témoignent de la présence de ces mers anciennes, culminent à environ 180 m de plus que le niveau actuel moyen de la mer (NMM) et qu'elles datent d'environ 12 000 ans AA. Au cours des deux premiers millénaires, soit de 12 000 à 10 000 ans AA, le continent s'est redressé très rapidement, de l'ordre de six mètres par siècle. Puis, vers 10 000 ans AA, ce taux de redressement a fléchi passant plutôt à 0,04 mètre par siècle. Vers 10 000 ans AA, époque de l'arrivée probable des Amérindiens dans la région, la mer était plus haute d'environ 60 m de plus que l'actuel. Toutefois, comme le secteur à l'étude culmine à des altitudes se situant entre 800 et 1000 mètres, il n'a pas été influencé par le recouvrement marin. Pendant ce temps, la toundra herbeuse qui colonisait déjà, depuis 10 500 ans AA, les régions émergées, sera remplacée par une pessière à cladines vers 9500 ans AA. Les principales caractéristiques de la végétation actuelle sont en place depuis environ 8000 ans AA (Richard 1985).

Il a d'abord été constaté que la zone à l'étude se compose d'aires d'accueil assez propices à une exploitation humaine régulière (petites terrasses et replats en bordure de cours et de plans d'eau. Puis, une courte revue des principales phases d'évolution de la région depuis la dernière déglaciation a permis de constater que celle-ci est habitable depuis environ 10 500 ans AA, bien qu'à cette époque le climat devait être encore rigoureux et que la végétation demeurait peu développée. Par contre, à partir de 10 000 – 9500 ans AA, plus rien n'empêche la région d'être fréquentée par les êtres humains.

## **3.0 LA CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE DANS LA RÉGION DE QUÉBEC**

### **3.1 L'occupation amérindienne**

Les archéologues du Nord-Est américain divisent l'histoire amérindienne en quatre grandes périodes : le Paléoindien, l'Archaique, le Sylvicole et l'Historique. Ces périodes se distinguent les unes des autres par : des traits matériels, comme la présence ou non de poterie ou d'un type particulier d'outils; par la technologie; et par des activités socioéconomiques, tels que les modes d'établissement, de subsistance et de mobilité.

#### 3.1.1 La période paléoindienne (12 500 à 8000 ans AA)

Au début de cette période, tandis que les glaciers recouvrent encore une grande partie du Canada, les premiers groupes d'autochtones franchissent le détroit de Béring, alors émergé à cause de la régression marine, et ils s'installent en Alaska et au Yukon. Peu après, la fonte du glacier dégagera un corridor reliant l'Alaska au centre des États-Unis. Ce corridor sera emprunté par certains groupes pour s'enfoncer loin au centre de l'Amérique. Pendant ce temps, d'autres ont possiblement longé, en utilisant certaines formes d'embarcations, les côtes, pour aboutir en Colombie-Britannique et dans les États du Nord-Ouest américain.

Vers 12 500 ans AA, ces Amérindiens, que l'on appelle Paléoindiens, occupent tout le centre-sud des États-Unis. Au fur et à mesure que la fonte du glacier libère de nouveaux territoires septentrionaux et que ceux-ci deviennent habitables, les Paléoindiens les occupent. C'est ainsi qu'on les retrouve en Nouvelle-Angleterre et dans les provinces maritimes canadiennes vers 11 500 à 10 000 ans AA.

#### Le Paléoindien ancien (11 500 à 9500 ans AA)

Au lac Mégantic, des Amérindiens du Paléoindien ancien se seraient installés sur une pointe de terre séparant deux lacs (Chapdelaine 2004). Ce site a livré des artefacts qui permettent d'associer cette occupation à la phase médiane du Paléoindien ancien (Michaud-Neponset/Parkhill, environ 10 200 ans AA). Les interprétations préliminaires relient ce site

archéologique à d'autres localisés au Maine. Ainsi, ces Amérindiens seraient arrivés au Québec par la voie terrestre, en franchissant les cols appalachiens.

Un autre site, cette fois situé dans la région de Québec, a été apparenté à une des phases ultimes du Paléoindien ancien (Crowfield, environ 10 000 à 9500 ans AA, Pintal 2002). Les reconstitutions paléoenvironnementales suggèrent que cette occupation a eu lieu alors que la butte rocheuse sur laquelle elle se trouve formait une des îles d'un archipel positionné à l'embouchure de la rivière Chaudière. Les analyses préliminaires ont permis d'associer ce site archéologique à d'autres, dont un notamment localisé au Vermont, près de la baie Missisquoi, à moins de 15 km de la frontière québécoise. Sur la base de cette association, il a été proposé que ces Amérindiens fréquentaient les rivages de la mer Champlain et que c'est par cette voie maritime qu'ils ont abouti dans la région de Québec (Pintal 2004).

#### Le Paléoindien récent (10 000 à 8000 ans AA)

En ce qui concerne le Paléoindien récent, plusieurs sites ont été localisés au Québec. Qui plus est, il semble que plusieurs cultures archéologiques soient présentes à cette époque, ce qui suggère une certaine diversité culturelle. Ainsi, de nombreux sites indiquent la présence de groupes produisant des pièces lancéolées à retouches parallèles convergentes (Plano). Ces sites se distribuent plus particulièrement en Outaouais (Wright 1982), dans la région de Québec (Laliberté 1992; Pintal 2005), dans le Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie (Benmouyal 1987; Chalifoux 1999; Chapdelaine 1994; Dumais 2000). Il semble donc qu'à cette époque les Amérindiens fréquentaient régulièrement les rives des mers Champlain et Goldthwait ou encore celles du lac à Lampsilis. Des liens sont possibles avec des assemblages similaires découverts dans le Nord-Est des États-Unis et dans l'est ontarien. D'autres groupes, cette fois associés à des cultures identifiées en Ontario, comme les cultures Holcombe et Lakehead Plano, ont été identifiés dans la région de Québec (Pintal 2005).

Les données relatives aux emplacements choisis par les Paléoindiens récents soulignent que les rives du fleuve étaient plus particulièrement recherchées, et plus particulièrement les enclaves marines créées par les mers anciennes.

### 3.1.2 La période archaïque (9 500 ans AA à 3000 ans AA)

Le concept d'Archaïque couvre une période si vaste (9 500 à 3000 ans AA) qu'il est déraisonnable de croire qu'une seule culture y soit associée. D'ailleurs, la multitude et la variabilité des assemblages matériels que l'on associe à cette période témoignent de multiples trajets culturels. C'est pourquoi les archéologues subdivisent habituellement l'Archaïque en 3 épisodes : ancien (9 500 à 8000 ans AA), moyen (8000 à 6000 ans AA) et récent (6000 à 3000 ans AA).

Tout comme pour la période paléoindienne, les Amérindiens de l'Archaïque vont s'adapter à des conditions climatiques qui se transforment continuellement. De plus en plus chaud jusque vers 6000-5000 ans AA, le climat se refroidit légèrement par la suite. Avec la fonte du glacier qui se poursuit jusque vers 6000 ans AA et qui ouvre de nouvelles régions, les populations coloniseront des territoires de plus en plus vastes et vers 3500 ans AA le Québec aura été en grande partie exploré.

En général, les sites archéologiques de cette période se retrouvent dans les environnements suivants : le long du fleuve Saint-Laurent, à proximité de source d'eau douce; le long des voies majeures de circulation, comme les grandes rivières; et aussi le long des voies secondaires, les rivières plus petites, tributaires des premières. Les sites sont également abondants à proximité des vastes plans d'eau, comme les lacs.

#### L'Archaïque ancien (9 500 à 8 000 ans AA)

Un faciès de l'Archaïque ancien, dont l'assise technologique repose sur l'usage du chert, a été identifié dans la région de Québec. Il correspond à un horizon culturel, le corner-notched horizon, localisé, notamment, en Ontario. Au cours des dernières années, quelques sites archaïques ont pu être datés de l'intervalle 9 500 à 8000 ans AA au Québec. Ces derniers sont principalement localisés dans la région de Québec (Laliberté 1992, Pintal 2003) et en Basse-Côte-Nord (Pintal 1998). Ces sites se distinguent des précédents parce qu'il témoigne d'un usage abondant du quartz, que l'on y trouve une prédominance d'outils unifaciaux, notamment des petits grattoirs et par certaines pièces bifaciales, des pointes et des couteaux, dont la forme exacte reste à préciser (Pintal 2000a).

Généralement, ces sites se trouvent près du fleuve, à l'embouchure de rivières. Les rares restes fauniques découverts dans ces sites anciens témoignent d'une économie mixte, basée sur l'exploitation des ressources du littoral, autant maritime que terrestre.

#### L'archaïque moyen (8000 à 6000 ans AA)

Aucun site de cette période n'a encore été formellement identifié dans la région de Québec. Il est possible que nos connaissances sur la préhistoire de la région soient encore trop parcellaires, limitant en cela notre capacité à identifier correctement ces campements. Il est un fait dont il faut tenir compte, au cours de l'Archaïque moyen le niveau du fleuve n'était que de quelques mètres plus haut que l'actuel. Il est donc possible que le matériel archéologique de cette période soit mêlé à celui de sites plus récents installés au même endroit.

#### L'Archaïque récent (6000 à 3000 ans AA)

À partir de cette période, et ce, jusqu'à l'arrivée des Européens, l'occupation amérindienne de la région n'aura de cesse. Au Québec, les sites de l'Archaïque récent ne sont pas rares, mais ils ne sont pas légion non plus. Pourtant, dans la région de Québec, près d'une douzaine ont été formellement identifiées, et plusieurs autres, qui n'ont pas encore livré d'objets diagnostiques, s'ajouteront éventuellement à cette liste. Il s'agit donc là d'une concentration remarquable qui mérite que l'on s'y attarde. Toutefois, peu de fouilles ont été effectuées sur les sites de cette période ce qui nous oblige à en traiter de manière générale, en fonction des données accumulées ailleurs au Québec et dans le Nord-Est américain.

C'est au cours de cette période que le climat atteindra son maximum; il fait alors un peu plus chaud que l'actuel. Une forêt similaire à celle qui prévaut aujourd'hui s'installe. Toutes les conditions sont remplies pour que les activités humaines se multiplient. On note l'usage d'une grande variété de matières premières lithiques, signe de multiples influences dont les principales pointent vers les États du Nord-Est américain. La panoplie habituelle des outils est représentée, en plus d'un nombre croissant d'objets polis, comme les haches, les gouges, les herminettes, etc. La découverte de baïonnettes en pierre polie dans le secteur de la côte Rouge à Saint-Romuald y suggèrent la présence de sépultures amérindiennes similaires à celles trouvées dans le Nord-Est.



### 3.1.3 La période sylvicole (3000 ans AA à environ 1534 ans AD)

La période sylvicole correspond à l'introduction de la céramique dans la culture matérielle des Amérindiens. Elle coïncide également avec une phase de croissance démographique qui culminera au XVI<sup>e</sup> siècle, date de l'arrivée des Européens en Amérique. Si, auparavant, les conditions environnementales pouvaient influencer davantage le système socio-économique des autochtones, à partir de maintenant les relations sociopolitiques prendront le dessus. En effet, le territoire québécois étant maintenant entièrement occupé, à tout le moins fréquenté sur une base régulière, les déplacements et les échanges s'inscrivent à l'intérieur d'un réseau d'affinités et de rapports sociaux qui lentement mèneront à la définition du territoire des Premières Nations actuelles.

#### Le Sylvicole inférieur (3000 à 2400 ans AA)

Au cours du Sylvicole inférieur, la céramique demeure encore une curiosité, elle occupe un rôle secondaire dans la culture matérielle des autochtones et les modes de vie ne sont pas sensiblement différents de ceux qui prévalaient auparavant. On note que les ressources aquatiques, surtout les poissons, semblent occuper une place grandissante dans la diète amérindienne.

Le système de mobilité territoriale, qui auparavant comprenait de nombreux déplacements sur un territoire somme toute assez vaste, fera graduellement place à une mobilité plus réduite. Les Amérindiens ne s'installent pas encore à demeure en certains endroits, mais ils les fréquentent plus souvent et les sites apparaissent plus vastes. Ce sont là des signes de la mise en place d'une exploitation de plus en plus intensive d'un territoire en réponse à l'augmentation de la démographie et conséquence probable de rapports territoriaux plus étroits établis par certaines familles.

Dans la région de Québec, les sites de cette période sont plus abondants qu'au cours de l'épisode précédent. En fait, on en trouve une telle quantité qu'il y a lieu de croire que ces Amérindiens ont fait de Québec un de leur lieu privilégié d'établissement. La céramique n'est pas toujours présente dans les assemblages, mais, lorsque l'on en trouve, les vases présentent une base conique, un col droit ou légèrement évasé, et ils sont très rarement décorés. Les matières premières lithiques utilisées pour la confection des outils sont souvent exotiques, reliquat probable du vaste réseau d'échanges qui semble avoir été mis en place au cours de la période antérieure. Le quartzite de Mistassini est trouvé sur une base

régulière indice des rapports étroits qui relient les groupes de l'intérieur des terres à ceux qui fréquentent le littoral, probablement via le lac Saint-Jean et Tadoussac.

Ce qui distingue surtout cette période, c'est l'épisode Meadowood, une tradition culturelle qui se distingue par son abondante production d'outils en pierre et par l'enterrement des cendres des morts dans des fosses. On croyait cette tradition réservée à des territoires plus méridionaux, mais des artefacts associés à cette phase culturelle ont été trouvés en maints endroits de la région de Québec. Il s'agit là d'un indice de la mise en place d'un réseau d'influence qui irradie à partir de la région des Grands Lacs pour atteindre la région, où cet épisode culturel semble avoir trouvé un terrain favorable pour se développer.

#### Le Sylvicole moyen (2400 à 1000 ans AA)

Au cours du Sylvicole moyen, on note l'émergence d'une certaine forme de sédentarité basée sur une exploitation de plus en plus spécialisée des ressources aquatiques. Les sites sont plus abondants, indice d'une exploitation saisonnière récurrente des ressources locales. Cette relative sédentarité génère un usage plus diversifié des ressources locales. Plusieurs sites de cette période ont été identifiés dans la région de Québec.

La céramique, maintenant abondante, se présente sous la forme de vases ayant une forme plus globulaire, un col un peu plus étroit et un bord souvent marqué d'un parement. Les décorations sont parfois abondantes, baroques mêmes. Les fabricants d'outils ont toujours recours aux matières premières lithiques locales, mais aussi à d'autres, exogènes, comme les quartzites de Mistassini et de Ramah. Le réseau d'affinités des autochtones qui fréquentent la région de Québec s'étend de Tadoussac jusqu'à l'Ontario et de Nord-Est des États-Unis au grand lac Mistassini.

#### Le Sylvicole supérieur (1000 ans AA à 1534 AD)

C'est au cours de cette période que les Amérindiens vont lentement adopter l'agriculture. Comme les terrains propices au type d'agriculture qu'ils pratiquent se concentrent sur la rive nord, c'est surtout là que les archéologues ont trouvé des vestiges de leur campement. La rive sud n'est pas négligée pour autant, mais les campements y apparaissent plus petits, comme s'ils s'agissaient d'éléments satellites aux villages établis sur la rive nord.

Au cours du Sylvicole supérieur, la vallée du Saint-Laurent est occupée par des Amérindiens que l'on appelle Iroquoiens du Saint-Laurent. Ce sont des agriculteurs que l'on peut diviser en deux groupes distincts, les Hochelagiens (ouest) et les Stadaconéens (est). Parmi eux, les Hochelagiens étaient les plus nombreux et il semble qu'ils dépendaient davantage de leur récolte. De leur côté, les Stadaconéens, qui devaient conjuguer avec des conditions climatiques moins clémentes, recouraient davantage à la chasse et à la pêche. La céramique est maintenant omniprésente dans les sites de cette période. Elle a une forme globulaire, un col nettement plus étroit et un bord la plupart du temps marqué d'un parement décoré. La taille de la pierre est toujours pratiquée, mais elle semble tomber lentement en désuétude.

Leur sphère interactive s'apparente à celle décrite précédemment. Toutefois, avec l'arrivée des Européens dans le golfe du Saint-Laurent au XVI<sup>e</sup> siècle, les Amérindiens de la région de Québec effectuèrent des incursions dans cette direction afin de profiter des nouvelles possibilités d'échange qui s'offrent à eux. Il semble que ces incursions en territoire algique déplairont aux groupes autochtones déjà présents et que ces derniers, dans le but de contrôler cette nouvelle richesse matérielle en provenance d'Europe, chasseront les Hochelagiens de leur terre.

#### 3.1.4 La période historique

Lorsque Jacques Cartier explore les environs de Québec en 1534, il rencontre des groupes associés aux Iroquoiens du Saint-Laurent, répartis en plusieurs villages. Ce sont les descendants des groupes identifiés au cours du Sylvicole supérieur et il pratique le même mode de vie. Dans la région de Québec, les villages ne sont pas ceinturés de palissade, ce n'est pas une terre de conflit. Dans la région de Montréal, les villages sont munis de palissades dès l'époque préhistorique, des conflits y couvent depuis un certain temps.

Lorsque Champlain arrive dans la région en 1603, les Iroquoiens ont disparu, ce sont plutôt des Algonquiens qu'il rencontre dans la région de Québec. Que s'est-il passé ? La question reste ouverte, mais il est probable que l'arrivée des Européens, Basques, Bretons et Normands, dans le golfe du Saint-Laurent au début du XVI<sup>e</sup> siècle ait avivé des tensions entre ces deux grands groupes culturels, ou entre nations iroquoiennes ennemies, possiblement reliées au désir de contrôler la distribution des biens de traite apportés par les Européens. Cette guerre commerciale aura pour conséquence le démantèlement de la

société des Iroquoiens du Saint-Laurent, et, selon toutes apparences, ces derniers s'intégreront aux groupes voisins.

À la suite du retrait des Iroquoiens, de nombreux groupes amérindiens, comme les Micmacs, les Malécites, les Algonquins, mais surtout les Wendats/Hurons et les Montagnais occuperont les rives du Saint-Laurent maintenant délaissées par ses anciens occupants.

À la suite de l'établissement des Français à Québec, le mode d'occupation autochtone va se transformer graduellement. Certes, les Amérindiens profitent toujours de leur passage afin de se livrer à la pêche, à la chasse et à la traite, mais lentement cette présence va dépendre davantage des nouveaux rapports qui s'établissent entre autochtones et Européens, des rapports de nature religieuse, militaire, diplomatique. Néanmoins, jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle, les Amérindiens ont pu occuper certains secteurs de la rive nord du fleuve, mais les données disponibles font davantage état d'une présence sur la rive sud, notamment à Pointe-Lévy.

En ce qui concerne les Montagnais, les données historiques du XIX<sup>e</sup> siècle mentionnent leur présence à Baie-Saint-Paul et dans le parc des Laurentides (Speck 1927). Toutefois, comme en fait foi leur tradition orale, la région de Québec faisait partie intégrante de leur territoire de chasse (Vincent 1995). Il est donc considéré qu'ils utilisaient l'hinterland de Saint-Tite-des-Caps de la même façon qu'ils occupaient le massif laurentien (Speck 1927). Il est fort probable que les Montagnais se soient retirés du littoral de la région de Québec à la suite de l'implantation des colons européens.

En 1649, les Hurons-Wendats, localisés dans le secteur de la baie Georgienne en Ontario et alliés des Français sont défaits par les Iroquois ce qui résulte en une diaspora des survivants. Parmi ces derniers, un groupe vint s'installer dans la région de Québec. À leur arrivée, les Hurons/Wendats, un peuple d'agriculteurs et de commerçants, s'apparentant en cela aux Iroquoiens du Saint-Laurent, pratiquent toujours leur mode de vie ancestrale. C'est ainsi qu'ils défrichent les terres mises à leur disposition et qu'ils en entreprennent la culture. C'est une des raisons pour laquelle ils déplaceront régulièrement leur campement dans les années à venir. C'est ainsi qu'on les retrouve successivement à l'île d'Orléans (1651-1656), à Québec (1656-1668), à Sainte-Foy (1669-1673) et à l'Ancienne-Lorette (1673-1697). Ils ne s'installent définitivement à Wendake qu'à partir de 1697. Les raisons sous-jacentes à l'établissement de leur village à cet endroit demeurent obscures. En effet, ce secteur n'est pas des plus propices à l'agriculture. Il est possible qu'ils l'aient choisi parce

que la chasse et la pêche prennent alors de l'importance, au détriment de l'agriculture, dans cette société soumise à un véritable désastre démographique.

De plus de 10 000 qu'ils étaient avant la venue des Européens, seules quelques centaines d'individus vont survivre aux maladies et à la guerre. Bien qu'ils soient venus se réfugier près des Français, les Hurons sont encore soumis aux attaques des Iroquois et leur groupe qui a pu compter jusqu'à 600 personnes au cours du Régime français n'en comptera plus qu'une centaine au moment de la conquête anglaise.

Vers la fin du XVIIe siècle, les Wendats sont installés à Wendake, sur des terres concédées par les Français. Au début, ils construiront des maisons longues, comme ils avaient l'habitude de le faire, et ils pratiqueront l'agriculture, certains posséderont même quelques animaux. Lentement, ce mode de vie ancestrale se modifiera pour laisser davantage de place aux influences françaises, notamment dans l'habillement et le style des maisons, d'où l'abandon des maisons longues. L'influence française se fera également sentir dans les pratiques agricoles, puisque les hommes commenceront à s'y adonner. Toutefois, ces derniers préféreront la chasse, la pêche et la trappe, ce qui permettra aux Wendats de continuer à participer à la traite des fourrures, un apport économique indéniable. Ils se livreront à ces activités sur les terres qui leur ont été concédées, mais aussi bien au-delà. C'est ainsi qu'on les retrouve dans le parc des Laurentides au nord et jusqu'au Saguenay à l'est, bien que dans cette direction les limites des territoires de chasse soient ambiguës, comme en témoignent les écrits de Speck qui situe cette limite plutôt à la hauteur de la rivière du Gouffre. Les Hurons/Wendat dénommaient l'arrière-pays de Saint-Tite-des-Caps Kiohtenoatahta (Vincent 1995 : 139).

### **3.2 La chronologie de l'occupation européenne et eurocanadienne de l'arrière-pays de la région de Saint-Tite-des-Caps**

Jacques Cartier fut l'un des premiers Européens à explorer le littoral de la région de Québec. Il figure aussi parmi les rares personnes du XVI<sup>e</sup> siècle à avoir laissé un témoignage écrit, décrivant les lieux, la faune et les habitants. Champlain fit de même une cinquantaine d'années plus tard. La région lui apparaît alors inhospitalière à l'exception des secteurs du cap Tourmente et de Petite-Rivière-Saint-François.

En 1626, une première habitation est construite au cap Tourmente et vers 1670, on commence à défricher des terres à Baie-Saint-Paul. Vers la fin du XVIIIe siècle, des terres

sont concédées dans le secteur de la Miche au sud-ouest de l'actuelle municipalité de Saint-Tite-des-Caps.

Au début du XIXe, les terres de Saint-Tite sont loties et il est possible que certaines familles y soient déjà établies. Toutefois, c'est au cours de la première moitié du XIXe siècle que les colons s'installent en plus grands nombres. Au début du XXe siècle, plus de 1000 personnes vivent dans cette région. À cette époque, l'économie repose principalement sur l'agriculture, l'exploitation forestière étant encore embryonnaire. Cette dernière deviendra une alternative viable après 1905, date de la fondation de la « Sainte-Anne Power Company ». L'arrière-pays de Saint-Tite sera alors exploité. C'est surtout pendant et après la crise économique de 1929 que les chantiers forestiers de Saint-Tite attireront une abondante main d'œuvre.

Le secteur à l'étude se localise en dehors de la zone plus facilement habitable. Les terres arables sont rares et les voies d'accès difficiles. Aucun rang n'y a jamais été tracé. Ce qui diminue d'autant la valeur du potentiel archéologique d'occupation eurocanadienne (MCCQ 1982a et b).



## **4.0 Les zones de potentiel archéologique**

### **4.1 Les travaux archéologiques effectués à ce jour**

En ce qui concerne le secteur à l'étude, aucune étude de potentiel archéologique n'a été effectuée à ce jour, aucun inventaire n'y a été réalisé et aucun site archéologique n'est actuellement connu.

De nombreux inventaires archéologiques ont été effectués dans les unités de paysage 92 et 93 (tableau 2) . Les résultats de ces travaux permettent de faire ressortir certains critères de localisation des sites archéologiques

Tableau 2 Inventaires archéologiques dans les unités de paysage 92 et 93

Arkéos, 1996  
Bilodeau 1995  
Cérane 1994  
Chrétien Yves et al, 2000  
Chrétien Yves, 2001  
Ferdais 1983  
Gaumond 1981  
Gaumond 1983  
Laboratoire UQAC 2005a  
Laboratoire UQAC 2005b  
Laliberté 1984  
Laliberté 1993  
Lavoie 2002  
Pintal 1997  
Pintal 2001  
Pintal 2002a  
Pintal 2002b  
Pintal 2003  
Pintal 2004  
Rousseau 1986

### **4.2 Les caractéristiques des zones de potentiel archéologique**

À l'intérieur des unités de paysage 92 et 93 et dans la région de Saint-Tite-des-Caps, 18 sites archéologiques sont connus. Comme l'un de ces sites a été occupé par des

Amérindiens et, plus tard, par des Eurocanadiens, il témoigne de deux établissements distincts. Les paramètres encadrant la localisation géographique de ces sites seront utilisés afin de déterminer le potentiel archéologique du domaine d'implantation des éoliennes (tableaux 3 et 4).

Tableau 3 Synthèse des paramètres environnementaux encadrant la localisation des sites archéologiques connus à proximité et dans les unités de paysage du secteur à l'étude

|             |                         | Amérindien préhistorique<br>(N : 9) | Amérindien historique<br>(N : 2) | Eurocanadien<br>(N : 8) |
|-------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Plan d'eau  | Lac                     | 6 (66,7 %)                          | 2 (100,0 %)                      | 3 (37,5 %)              |
|             | Rivière                 | 1 (11,1 %)                          | -                                | 3 (37,5 %)              |
|             | Ruisseau                | 2 (22,2 %)                          | -                                | 2 (25,0 %)              |
| Emplacement | Pointe                  | 4 (44,4 %)                          | 1 (50,0 %)                       | 3 (37,5 %)              |
|             | Baie                    | 3 (33,3 %)                          | 1 (50,0 %)                       | 3 (37,5 %)              |
|             | Replat éloigné de l'eau | 2 (22,2 %)                          | -                                | 2 (25,0 %)              |
| Dépôt       | Fluvioglaiciare         | 8 (88,8 %)                          | 1 (50,0 %)                       | 6 (75,0 %)              |
|             | Glaciaire               | 1 (11,2 %)                          | 1 (50,0 %)                       | 2 (25,0 %)              |

Dans le type d'environnement qui caractérise le secteur à l'étude, les probabilités de découvrir un site archéologique amérindien, tant historique que préhistorique, sont fortes à proximité des lacs, sur les pointes de terre ou au fond des baies, et là où l'on trouve des replats composés de dépôts fluvioglaciers, sans que l'on puisse pour autant négliger ceux constitués de dépôts glaciaires.

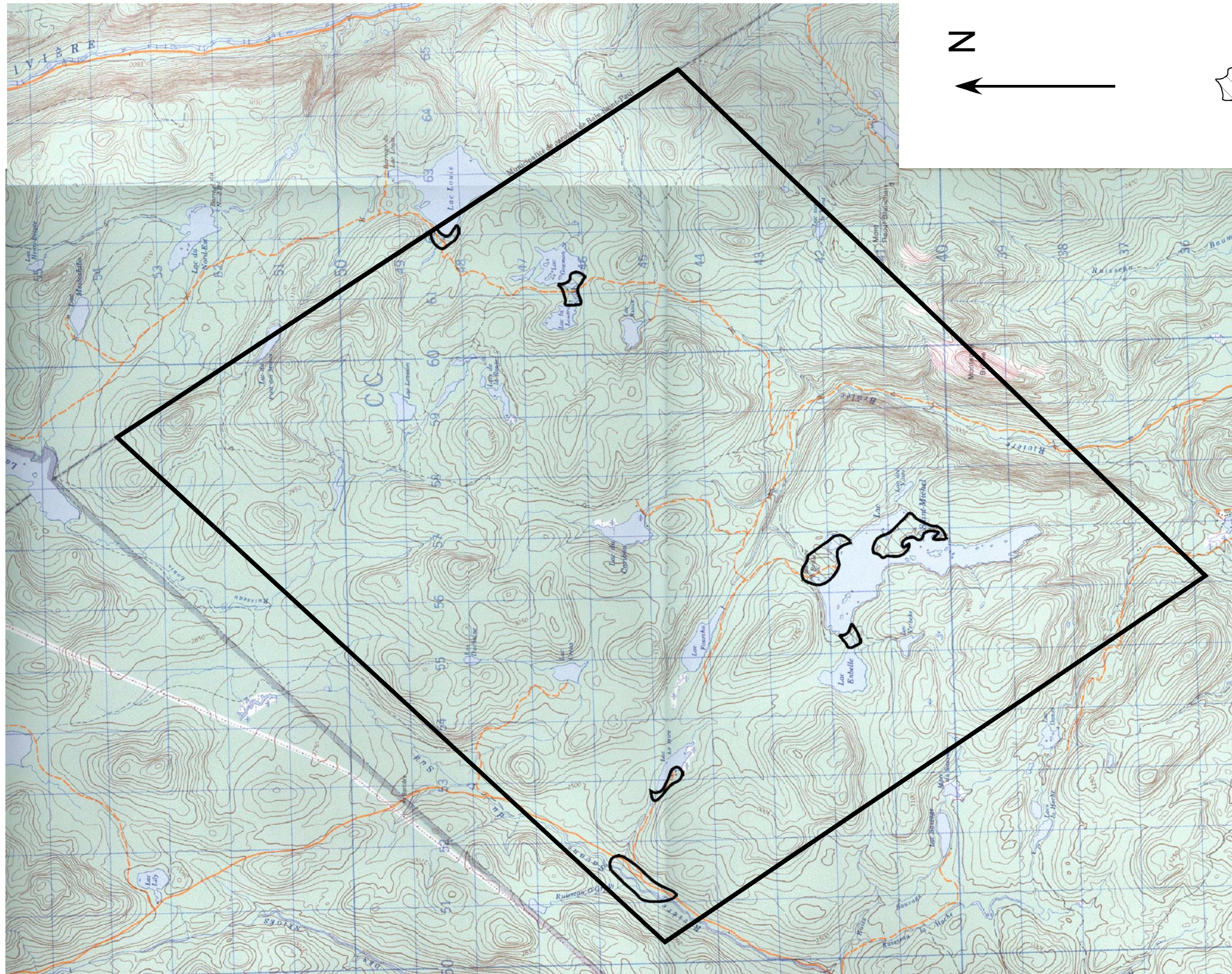
En ce qui concerne les sites eurocanadiens, les paramètres de localisation sont plus difficiles à circonscrire, probablement parce ces derniers sont moins tributaires des plans d'eau pour circuler sur le territoire.

Sur la base de ces critères, des zones de potentiel archéologique ont été cartographiées (figure 5). Celles-ci concernent davantage une probable utilisation amérindienne des lieux puisque le potentiel d'occupation eurocanadien apparaît faible.

Tableau 4 Répartition des sites archéologiques connus dans les unités de paysage à l'étude

| C. Borden | Plan d'eau | Emplacement     | Dépôt          | Identités culturelles  | Références                     |
|-----------|------------|-----------------|----------------|--|--------------------------------|
| CiEr-1    | Lac        | Pointe          | Fluvioglaciale | amérindien préhistorique   | Chrétien, Yves et autres, 2001 |
| CiEr-2    | Lac        | Baie            | Glaciale       | amérindien préhistorique   | Chrétien, Yves et autres, 2001 |
| CiEr-3    | Lac        | Pointe          | Fluvioglaciale | amérindien préhistorique   | Chrétien, Yves et autres, 2001 |
| ChEp-1    | Ruisseau   | Replat          | Glaciale       | euro-québécois 1800-1899   | Pintal, Jean-Yves, 2002i       |
| ChEx-1    | Lac        | Baie            | Glaciale       | amérindien historique contact à 1900   | Chrétien, Yves et autres, 2000 |
| CgEx-1    | Lac        | Baie            | Glaciale       | euro-québécois 1900-1950   | Chrétien, Yves et autres, 2000 |
| CgEx-2    | Lac        | Pointe          | Glaciale       | amérindien historique contact à 1900   | Chrétien, Yves et autres, 2000 |
| CgEv-1    | Lac        | Baie            | Fluvioglaciale | euro-québécois 1800-1899   | Chrétien, Yves et autres, 2001 |
| CgEv-2    | Lac        | Baie            | Fluvioglaciale | euro-québécois 1800-1899   | Chrétien, Yves et autres, 2001 |
| CgEq-30   | Ruisseau   | Terrasse marine | Fluviomarine   | amérindien préhistorique archaïque inférieur<br>euro-québécois 1800-1899<br>euro-québécois 1900-1950 | Pintal, Jean-Yves, 2004a       |
| ChEu-1    | Rivière    | Pointe          | Fluvioglaciale | euro-québécois 1900-1950   | Chrétien, Yves et autres, 2001 |
| ChEu-2    | Rivière    | Pointe          | Fluvioglaciale | euro-québécois 1900-1950   | Chrétien, Yves et autres, 2001 |
| CgEt-1    | Rivière    | Pointe          | Fluvioglaciale | euro-québécois 1800-1899   | Michel Gaumond, 1981           |
| CkEq-1    | Rivière    | Pointe          | Fluvioglaciale | amérindien préhistorique   | Laliberté, Marcel, 1984        |
| CkEq-2    | Lac        | Baie            | Fluvioglaciale | amérindien préhistorique   | Laliberté, Marcel, 1984        |
| CkEq-3    | Lac        | Pointe          | Fluvioglaciale | amérindien préhistorique   | Laliberté, Marcel, 1984        |
| CkEp-1    | Lac        | Baie            | Fluvioglaciale | amérindien préhistorique   | Laliberté, Marcel, 1984        |
| CkEo-1    | Ruisseau   | Replat          | Fluvioglaciale | amérindien préhistorique   | Laliberté, Marcel, 1984        |





Limite des zones de potentiel

Figure 5 Domaine d'implantation d'éoliennes de Saint-Tite-des-Caps, localisation des zones de potentiel archéologique



## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### Source d'impacts

La construction des chemins d'accès, des bases des éoliennes et des centres d'entretien peut perturber des sites archéologiques.

### Analyse des impacts

Aucun site archéologique n'est actuellement connu à l'intérieur du périmètre du domaine d'implantation d'éoliennes de Saint-Tite-des-Caps, bien que des sites soient situés à proximité, entre autres autour du lac Savanne au nord. Cette situation peut s'expliquer davantage par l'absence d'intervention archéologique à ce jour dans ce domaine que par le faible potentiel archéologique de ce secteur.

Cette étude en arrive à la conclusion que le potentiel archéologique eurocanadien est faible en général. Par contre, certaines zones présentent un potentiel archéologique amérindien, tant préhistorique qu'historique.

Ce projet est susceptible de perturber des sites archéologiques. La Loi sur les Biens culturels et le code de l'Environnement d'Hydro-Québec prévoient une procédure si des vestiges archéologiques sont mis à jour durant la construction. À court terme, la présence de zones de potentiel et l'éventuelle découverte de sites archéologiques (inventaire, fouille) sont susceptibles d'affecter ce projet. Par contre, la mise au jour d'artefacts d'intérêt culturel constituerait une contribution positive, une plus-value régionale, à ce projet.

La Loi sur les Biens culturels date de 1972. Cette loi a d'abord été conçue afin de normaliser le travail des archéologues. Rappelons qu'à l'époque de nombreux amateurs sillonnaient la province à la recherche d'artefacts, autochtones ou eurocanadiens, et que leurs méthodes de travail étaient loin de répondre aux exigences de cette profession alors en émergence. Cette loi contenait également divers articles susceptibles d'influencer, à des degrés divers, le travail d'un promoteur.

### *Article*

*40. Quiconque découvre un bien ou un site archéologique doit en aviser le ministre sans délai.*

*41. Quiconque, à l'occasion de travaux d'excavation ou de construction entrepris pour des fins autres qu'archéologiques, découvre un bien ou un site archéologique doit en informer le ministre sans délai. Ce dernier peut, afin de permettre l'examen des lieux par des experts, ordonner la suspension, pour une période n'excédant pas quinze jours, de toute excavation ou de toute construction de nature à compromettre l'intégrité du bien ou du site découvert.*

*42. Lorsque la découverte visée dans l'article 41 révèle des biens qui auraient fait l'objet d'un classement s'ils avaient été découverts avant le début des travaux, le gouvernement peut, sur la recommandation du ministre qui prend l'avis de la Commission :*

- a) ordonner le maintien de la suspension des travaux jusqu'à l'expiration de trente jours à compter de la date de suspension;*
- b) permettre d'effectuer les fouilles nécessaires au dégagement du bien ou du site découvert;*
- c) ordonner toute modification qu'il juge nécessaire aux plans des travaux d'excavation ou de construction de manière à assurer l'intégrité ou la mise en valeur du bien ou du site découvert.*

La Loi sur les Biens culturels a depuis été modifiée à plusieurs reprises. Toutefois, les articles touchant les promoteurs sont demeurés à peu près les mêmes. Cette situation n'est pas sans créer quelques problèmes. Dans les années 1970, il était relativement aisé à une fonction publique abondante de prendre en considération les plus grands projets de développement affectant le territoire public. Depuis, les ressources archéologiques au sein du ministère de la Culture et des Communications ont grandement diminué, tandis que le rythme de développement s'est grandement accéléré.

Les promoteurs, laissés à eux-mêmes, ne sont pas toujours en mesure d'identifier la présence d'un site archéologique, et les experts dont parle la loi sont rarement sur place quand on le voudrait. C'est ainsi que les promoteurs doivent, de leur propre initiative, entreprendre les démarches nécessaires afin de s'assurer de bien répondre aux directives de la Loi sur les Biens culturels ou encore aux clauses environnementales normatives émises par Hydro-Québec (anciennement le Code de l'environnement d'Hydro-Québec). À cet égard, le code de l'environnement d'Hydro-Québec s'appuie sur la Loi sur les Biens culturels, bien qu'il soit plus spécifique en regard de l'évaluation du potentiel archéologique et des mesures d'atténuation.

C'est dans cette optique qu'a été mise au point une procédure archéologique qui s'intègre dans le processus général des études d'impact sur l'environnement. Le promoteur doit d'abord s'assurer que le territoire visé présente, ou non, un potentiel archéologique, c'est là le but de l'étude de potentiel archéologique. Puis, si potentiel il y a, il doit veiller à ce que ce dernier soit vérifié au terrain préalablement à tout aménagement. Cette étape permet de confirmer ou non la présence de biens archéologiques sur le terrain visé. Si aucun site archéologique n'est trouvé, le promoteur peut alors procéder sans crainte de violer la loi. Si, au contraire, des sites archéologiques sont trouvés, le promoteur peut décider, soit de les fouiller, ce qui, de fait, enlève la contrainte ou encore de les éviter en développant des secteurs qui ne contiennent pas de site archéologique. Il doit alors démontrer qu'il prend les mesures nécessaires afin de protéger ces sites lors de la construction et au cours de l'usage futur des lieux.

#### Mesures d'atténuation particulière

Comme l'étude de potentiel archéologique est avant tout théorique, il importe de la vérifier au terrain, par le biais d'un inventaire préalable à toute construction. Cet inventaire peut prendre l'aspect d'une inspection visuelle des aires érodées ou des surfaces fraîchement labourées ou encore de sondages à la pelle et à la truelle dans les surfaces intactes.

Tout site découvert devra faire l'objet d'une évaluation plus approfondie afin d'en évaluer son étendue, sa complexité et sa valeur archéologique. Des recommandations sont ensuite formulées afin d'orienter les mesures à prendre (fouille complète, déplacement des infrastructures prévues, etc.).

#### Impact résiduel

À plus long terme, l'impact de la présence de sites archéologiques peut être positif, par exemple par la mise en valeur d'artefacts dans les centres d'accueil ou la visite des sites découverts au public.



## OUVRAGES CITÉS

ARKÉOS

1996 Inventaire archéologiques 1995. MTQ, Direction de Québec, Service inventaires et plans, rapport inédit, 88 p.

ASSOCIATION DES ARCHÉOLOGUES DU QUÉBEC

2001 Répertoire québécois des études de potentiel archéologique., Québec.

BENMOUYAL, J.

1987 Des Paléoindiens aux Iroquoiens en Gaspésie : six mille ans d'histoire. Dossiers 63, ministère de la Culture et des Communications du Québec, Québec.

BIGGAR, H. P.

1924 Jacques Cartier's Portrait. University Library, Toronto.

BILODEAU, R.

1993 Inventaire archéologique, ministère des Transports, 1992-1993. MTQ, rapport inédit, 5 p.

CÉRANE

1994 Surveillance archéologique des travaux d'enfouissement du réseau de distribution dans les secteurs Orléans et Lévis, 1993. Hydro-Québec, Région Montmorency, rapport inédit, 215 p.

CHALIFOUX, É.

1999 « *Les occupations paléoindiennes récentes en Gaspésie : résultats de la recherche à La Martre* » Recherches amérindiennes au Québec, vol. XXIX (3) : 77-93.

CHAPDELAINE, C.

2004 « *Des chasseurs de la fin de l'âge glaciaire dans la région du lac Mégantic : découverte des premières pointes à cannelure au Québec* ». Recherches amérindiennes au Québec XXXIV(1) : 3-20.

CHAPDELAINE, C. (Sous la direction de)

1994 Il y a 8000 ans à Rimouski...Paléoécologie et archéologie d'un site de la culture plano. Recherches amérindiennes au Québec, Paléo-Québec 22, Québec.

CHEVRIER, D

1996a *Les premières populations humaines : 8500 à 2000 ans avant aujourd'hui*, in Pierre Frenette (sous la direction de), Histoire de la Côte-Nord, collection les Régions du Québec 9 : 73-104, Institut québécois de recherche sur la culture, les Presses de l'Université Laval, Québec.

1996b *Le partage des ressources du littoral : 2000 à 350 ans avant aujourd'hui*, in Pierre Frenette (sous la direction de), Histoire de la Côte-Nord, collection les Régions du Québec 9 : 105-134, Institut québécois de recherche sur la culture, les Presses de l'Université Laval, Québec.

CHRÉTIEN, Y.

1995 Le Sylvicole inférieur dans la région de Québec et le dynamisme culturel en périphérie de la sphère d'interaction Meadowood. Thèse de doctorat, département d'anthropologie, Université de Montréal, Montréal.

CHRÉTIEN, Y. et autres

2000 Le projet de la cabane d'automne. Première interventions archéologiques sur les anciens territoires de chasse hurons. Conseil de la Nation huronne-wendat, rapport inédit, 91p.

2001 Inventaires archéologiques 2001 sur les anciens territoires de chasse hurons. Conseil de la Nation huronne-wendat, rapport inédit, 158 p.

COMMISSION DE TOPONYMIE

1994 *Noms et lieux du Québec*, Les Publications du Québec.

CLERMONT, N. et E. COSSETTE

1991 « *Prélude à l'agriculture chez les Iroquoiens préhistoriques du Québec* ». Journal canadien d'archéologie 15 : 35-44.

DIONNE, J.C.

2002 « Une nouvelle courbe de niveau marin relatif pour la région de Rivière-du-Loup (Québec) ». Géographie physique et quaternaire 56(1) : 33-44

DUCRUC, J.P.

1998 Inventaire du capital-nature de la Moyenne- et Basse-Côte-Nord. Rapport synthèse. Ministère de l'Environnement, Service des inventaires écologiques. Rapport inédit remis à Environnement Canada, Environnement Québec, Hydro-Québec. Québec.

FERDAIS, M.

1983 Rapport d'activités, inventaires archéologiques, été 1982. Hydro-Québec, Environnement, rapport inédit, 55 p.

FULTON, R. J. et J. T. ANDREWS

1987 La calotte glaciaire laurentidienne, Géographie physique et quaternaire, vol XLI, 2

GAUMOND, M.

1981 Dossier de la mission de Saint-Adolphe-de-Laval, CgEt-1. MAC, ms, n. p.

LABORATOIRE D'ARCHÉOLOGIE DE L'UQAC

2005 Inventaires archéologiques (automne 2004) - Route 175, km 86 à 133. MTQ, rapport inédit, 158 p.

LALIBERTÉ, M.

1984 Reconnaissance archéologique de la route forestière des Grands-Jardins. Compagnie Donohue, rapport inédit, 39 p.

1992 CeEt-481, site du Paléo-indien tardif à Saint-Romuald, bilan des excavations de l'été 1992. Rapport inédit déposé au ministère des Affaires culturelles, Québec.

1993 Inventaire archéologique : route 175, réserve faunique des Laurentides; route 279, Saint-Gervais; route 173, Saint-Georges; autoroute 20, échangeur 311, Bernière; route 267, Thetford-Mines. MTQ, Division des études environnementales Est, rapport inédit, 64 p.

LASALLE, P. et C. CHAPDELAINÉ

1990 « *Review of Late-Glacial and Holocene Events in the Champlain and Goldthwait Seas Areas and Arrival of Man in Eastern Canada* » in N. P. Lasca et J. Donahue (dir.) *Archaeological Geology of North America* : 1-19, Geological Society of America, Centennial Special Volume 4, Bolder Colorado.

LAVOIE, C.

2002 Vieux moulin du ruisseau Michel, évaluation archéologique du site (Baie-Saint-Paul). MCCQ, rapport inédit, 39 p.

MACRO-INVENTAIRE DES BIENS CULTURELS DU QUÉBEC, COMTÉ DE MONTMORENCY

1982 Histoire et archéologie. Rapport inédit remis au ministère des Affaires culturelles, Québec.

MACRO-INVENTAIRE DES BIENS CULTURELS DU QUÉBEC, COMTÉ DE MONTMORENCY

1982 Ethnologie. Rapport inédit remis au ministère des Affaires culturelles, Québec.

MICHAUD, G.

2003 Les gardiens des portages. L'histoire des Malécites du Québec. Les Éditions GID, Québec.

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS DU QUÉBEC

2005 Cartes 21 M/06, 21 M/07, 21 M/08, 21 M/09, 21 M/10, 21 M/11. ISAQ, Québec.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC

2001 Le relief du Québec. Collection géoréférence, direction générale de l'information géographique, ministère des Ressources naturelles du Québec, Québec.

PARENT, M., J.-M. M. DUBOIS, P. BAIL, A. LAROCQUE et G. LAROCQUE  
1984 « *Paléogéographie du Québec méridional entre 12 500 et 8 000 ans BP* », Recherches amérindiennes au Québec 15 (1-2) : 17- 37.

PINTAL, J.-Y.

1997 Inventaire archéologiques, Direction de Québec. MTQ, rapport inédit, 81 p.

2000a « *Le peuplement initial du Québec, le cas de l'embouchure de la rivière Chaudière* » in ARCRA, semaine de l'archéologie, 1999, Université de Montréal, Montréal.

2001 Inventaires archéologiques. Direction de Québec (été 2000). MTQ, rapport inédit, 61 p.

2002a Inventaires archéologiques. Direction de Québec (été 2001). MTQ, rapport inédit, 92 p.

2002b « *De la nature des occupations paléoindiennes à l'embouchure de la rivière Chaudière* ». Recherches amérindiennes au Québec.

2002ac Saint-Tite-des-Caps, intervention archéologique dans le secteur du Sault-au-Cochon (ChEp-1). MCCQ, rapport inédit, 34 p.

2003 Interventions archéologiques, direction de Québec (été 2002). MTQ, Service du Soutien technique, rapport inédit, 53 p.

2004a Inventaire archéologique à l'anse de la Montée du Lac, Saint-Tite-des-Caps. Corporation Sentiers des Caps Saint-Tite-des-Caps, rapport inédit, 43 p.

2004b A Mari Usque ad Mare, A Paleoindien and an Early Archaic Sequence from the Strait of Quebec. Conférence prononcé à la Society of American archaeology, Montréal.

2005 Le Paléoindien et l'Archaïque ancien à Lévis. Conférence prononcé à l'Association des archéologues du Québec, Québec.

-, Sous presse : « The Maritime Archaic, A view from the Lower North Shore, Quebec ». University of Maine, Orono.

RICHARD, P.J.H.

- 1985 Le couvert végétal du Québec-Labrador et son histoire postglaciaire, Notes et documents, no 87-01, département de géographie, université de Montréal, Montréal.
- 1987 Le couvert végétal au Québec-Labrador et son histoire postglaciaire. Notes et documents, département de géographie, Université de Montréal, no 87-01.
- ROBINSON, B. S.  
1992 « *Early and Middle Archaic Period Occupation in the Gulf of Maine Region : Mortuary and Technological Patterning*, » in B. S. Robinson, J. B. Petersen et A. K. Robinson (éds) Early Holocene Occupation in Northern New England, Occasional Publications in Maine Archaeology no. 9 : 63-116.
- ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER  
1998 Paysages régionaux du Québec méridional, les Publications du Québec, Québec
- ROUSSEAU, G.  
1986 Parc de la Jacques-Cartier, étude de potentiel et inventaire archéologique. MLCP, rapport inédit, 43 p.
- SAMSON, G.  
1984 Directives archéologiques au promoteur dans le cadre de la procédure d'évaluation des études d'impact, ministère des Affaires culturelles, Service du patrimoine, Québec.
- SERVICES DES INVENTAIRES FORESTIERS  
1991 Carte 21M/07. Échelle 1 : 250 000 et 1 20 000. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Québec.
- SPECK, F. G.  
1927 « Huron Hunting Territories in Quebec ». Indian Notes IV(1) :1-12.
- SPIESS, A. E. et D. B. WILSON  
1986 Michaud, a Paleoindian Site in the New England-Maritimes region, Occasional Publications in Maine Archaeology, Number Six, The Maine Historic Preservation Commission et The Maine Archaeological Society Inc, Augusta, Maine.
- TAILLON, H. et G. BARRÉ  
1987 Datations au 14C des sites archéologiques du Québec, Collection Dossier, numéro 59, ministère des Affaires culturelles, Québec.
- TREMBLAY, P. et P.-A. BOURQUE  
1991 Carte touristique Géologie du sud du Québec, du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie, Direction générale de l'exploration géologique et minérale, ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, Québec.

TURGEON, L.

1994 « *Vers une chronologie des occupations basques du Saint-Laurent du XVIe au XVIII siècle* », Recherches amérindiennes au Québec, vol. XXIV, no. 3.

VINCENT, S. et S. BOUCHARD

1989 « Le système commercial autochtone et la traite des fourrures ». Peuples autochtones de l'Amérique du Nord : 97-166. Télé-Université, Université du Québec.

VINCENT-TEHARIOLINA, M.

1995 La Nation huronne. Sillery, Septentrion.

WRIGHT, J. V.

1982 « La circulation des biens archéologiques dans le bassin du Saint-Laurent au cours de la préhistoire ». *Recherches amérindiennes au Québec* 12 (3) : 193-205.





## **Méthode d'évaluation**

### **1. Analyse et classement des résistances du paysage**

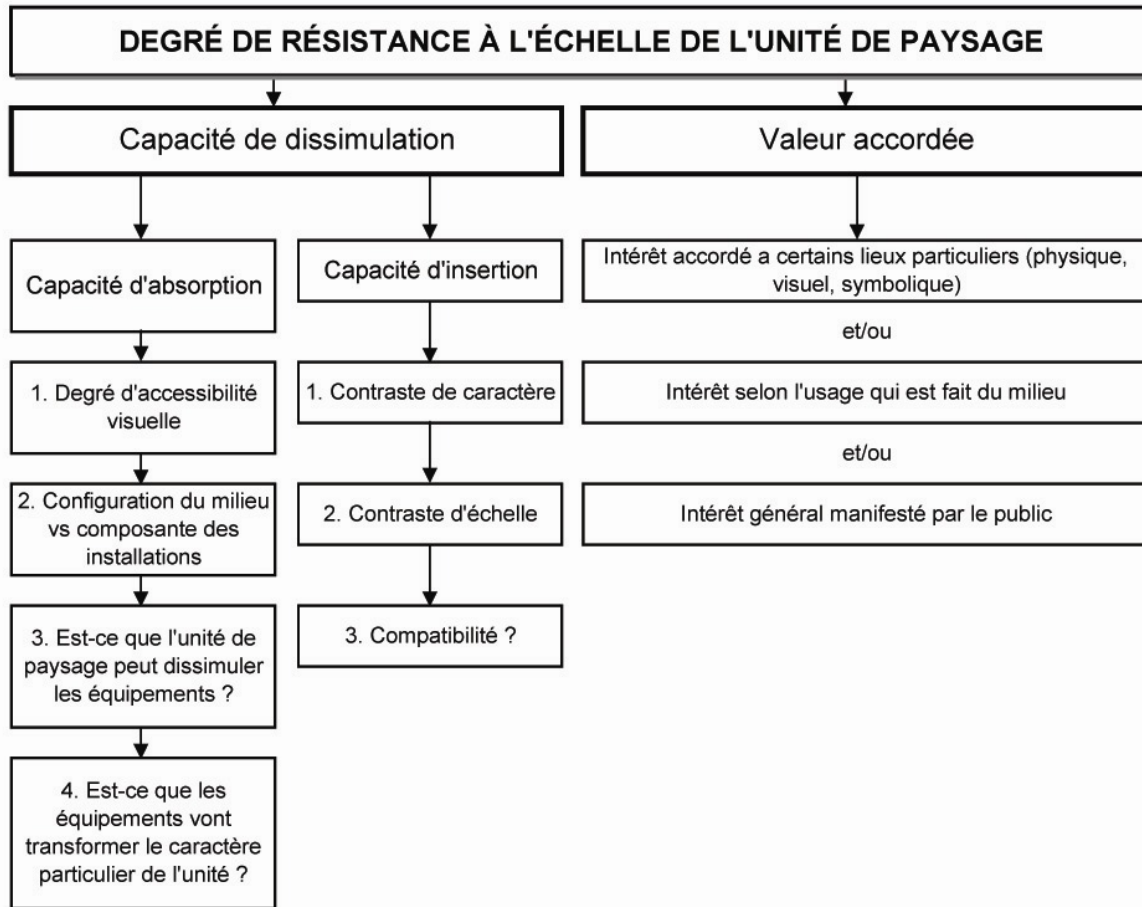
La résistance d'une unité de paysage permet d'identifier les unités à éviter lors de la planification de projets et mesure le niveau d'opposition de cette unité face à l'implantation d'équipements. Le degré de résistance est établi en fonction des deux critères suivant : la *valeur accordée* à cette unité de paysage et la *capacité de dissimulation* de cette unité de paysage suite à la réalisation du projet.

La *valeur accordée* est déterminée en considérant les qualités intrinsèques de l'unité de paysage ainsi que l'intérêt qui lui est accordé. L'évaluation de la qualité intrinsèque de l'unité de paysage tient notamment compte des notions d'unicité, d'harmonie et d'intégrité, notions reconnues par les gestionnaires, les spécialistes ou le public. Par ailleurs, l'intérêt suscité par un paysage dans les communautés concernées dépend des activités qui y sont pratiquées. Ainsi, plus l'activité de l'observateur est en rapport direct avec l'appréciation d'une unité de paysage, plus la valeur qui lui est accordée est grande.

La *capacité de dissimulation* d'une unité de paysage évalue dans quelle mesure l'unité de paysage peut dissimuler l'équipement proposé, sans y voir transformer son caractère particulier. Dans le cas à l'étude, ce critère établit la capacité du paysage à dissimuler les transformations attribuables à l'insertion de nouvelles infrastructures. Ainsi, plus la capacité de dissimulation est faible, plus l'unité de paysage est vulnérable à l'implantation d'une nouvelle infrastructure. Cette variable est pondérée selon la capacité d'absorption qui inclut des critères d'accessibilité visuelle et de configuration du milieu par rapport aux composantes des installations, et la capacité d'insertion qui inclut le degré de compatibilité entre le caractère et l'échelle du projet et ceux du milieu récepteur.

Le degré de résistance attribué aux éléments du paysage résulte de la combinaison entre trois niveaux de capacité de dissimulation (grande, moyenne, faible) et trois niveaux de valorisation (forte, moyenne, faible) qui lui sont accordés. Cette évaluation permet de classer l'ensemble des unités de paysage répertoriées en fonction de leur plus ou moins grande opposition face à la présence d'infrastructures électriques (voir tableau 2).

Tableau 1 : Schéma de la méthode



Les trois degrés de résistance d'un paysage considérés dans le cadre de la présente analyse visuelle se définissent comme suit :

*Résistance forte* correspond à une unité de paysage qui se prête mal à l'intégration de structures importantes et devraient être évitées. Si cela ne peut être fait, des mesures d'atténuation exceptionnelles devront être mises en place.

*Résistance moyenne* correspond à une unité de paysage qui peut accueillir des infrastructures importantes moyennant des mesures usuelles d'intégration paysagère.

*Résistance faible* correspond à une unité de paysage qui se prête particulièrement bien à l'implantation des projets et nécessitent peu d'effort d'atténuation visuelle.

Tableau 2 : Grille de détermination du degré de résistance

| <b><u>Valeur</u></b> | <b><u>Capacité de dissimulation</u></b> |                |               |
|----------------------|---|----------------|---------------|
|                      | <b>Faible</b>                           | <b>Moyenne</b> | <b>Grande</b> |
| <b>Grande</b>        | Forte                                   | Moyenne        | Faible        |
| <b>Moyenne</b>       | Moyenne                                 | Moyenne        | Faible        |
| <b>Faible</b>        | Faible                                  | Faible         | Faible        |

## 2. Méthode d'évaluation des impacts

L'identification et l'évaluation des effets environnementaux s'appuient sur la méthode d'analyse proposée par Hydro-Québec<sup>1</sup> et celle proposée par le MRNF. L'analyse des effets directs sur le paysage permet d'identifier les sources d'impacts et d'évaluer leur importance et leurs conséquences sur le milieu visuel.

*L'importance de l'impact visuel* est graduée selon les niveaux majeur, moyen, mineur ou nul. Elle est déterminée par l'adéquation de différents critères soit le *degré de résistance*, le *degré de perception* de l'équipement à l'échelle du champ visuel des observateurs et *l'étendue* de l'effet dans le temps et dans l'espace.

Le *degré de résistance* de l'unité de paysage, tel qu'analysé au chapitre 8.0, réfère à la combinaison de la capacité de dissimulation des équipements et de la valeur accordée au paysage.

Par la suite, le *degré de perception* de l'équipement se rapporte à la qualité de la relation visuelle entre l'observateur et le paysage, à l'intérieur des champs visuels qui offrent une vue sur l'équipement projeté. L'évaluation du degré de perception de l'équipement est fondée sur l'analyse de deux paramètres interdépendants qui sont :

- Le degré d'exposition de l'observateur face à la présence de l'équipement, qui repose sur la configuration des champs visuels, la distance séparant l'équipement des lieux d'observation et l'élévation relative de l'observateur. On tient compte également de l'angle d'observation et de la portion du champ visuel qui est altéré par la présence des infrastructures.
- La sensibilité de l'observateur face au paysage ou l'intérêt porté au milieu par l'observateur en fonction de sa mobilité (mobile ou fixe, permanent ou temporaire) et de l'activité pratiquée.

---

<sup>1</sup> Méthode d'évaluation environnementale : Lignes et Postes – Le paysage (1992)

Le degré de l'étendue de l'effet est évalué selon le rayonnement de l'impact et la durée de celui-ci. Le rayonnement peut-être ponctuel, local ou régional et concerne la proportion de la population touchée par le projet. La durée de l'impact évalue si les effets seront temporaires ou permanents.

Des mesures d'atténuation courantes et particulières sont proposées afin de permettre l'intégration optimale du projet dans son milieu. Les mesures d'atténuations courantes sont soumises aux normes et directives environnementales de l'état en matière d'environnement et au *Code de l'environnement* Hydro Québec (1991).

Quant aux mesures d'atténuation particulières, elles tiennent compte de la spécificité du paysage dans lequel s'insère le projet éolien. Elles visent la réduction des impacts visuels par la configuration spatiale du parc éolien dans son ensemble.

Les quatre niveaux d'importance des impacts sont définis de façon générale comme ci-dessous. (Voir le tableau 4 déterminant l'importance des impacts).

- *Un impact d'importance majeure* correspond à une modification profonde du paysage. Ce paysage est doté d'une résistance forte ou moyenne et où le degré de perception de l'équipement et l'étendue de l'impact sont importants;
- *Un impact d'importance moyenne* correspond à une modification partielle du paysage. Ce paysage est doté d'une résistance forte ou moyenne mais où les degrés de perception et l'étendue de l'impact sont fort, moyen ou faible;
- *Un impact d'importance mineure* correspond à une légère modification du paysage. Ce paysage est généralement caractérisé par une résistance moyenne à faible et par des degrés de perception et d'étendue variables.
- *Un impact d'importance mineure à nulle* correspond à une modification négligeable du paysage. Le paysage est doté d'une très faible résistance et de degrés de perception et d'étendue moyen ou faible.



Tableau 3 : Schéma de la méthode

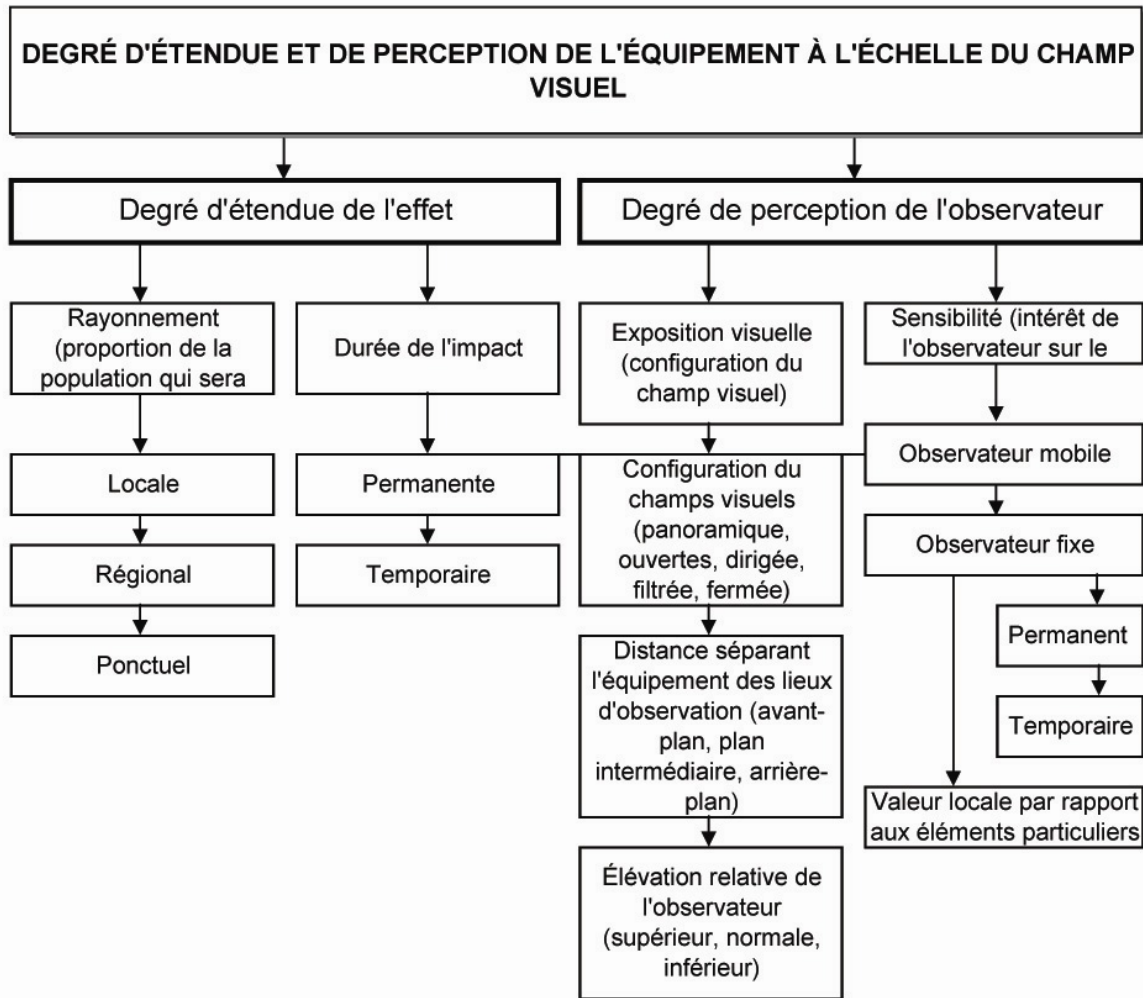


Tableau 4 : Grille de détermination de l'importance de l'effet du projet sur le paysage

| À l'échelle de l'unité de paysage | À l'échelle du champ visuel |                     | Importance de l'impact |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------|
|                                   | Résistance                  | Étendue de l'impact |                        |
| Forte                             | Fort                        | Fort                | Majeure                |
|                                   |                             | Moyen               | Majeure                |
|                                   |                             | Faible              | Moyenne                |
|                                   | Moyen                       | Fort                | Majeure                |
|                                   |                             | Moyen               | Moyenne                |
|                                   |                             | Faible              | Moyenne                |
|                                   | Faible                      | Fort                | Moyenne                |
|                                   |                             | Moyen               | Moyenne                |
|                                   |                             | Faible              | Mineure                |
| Moyenne                           | Fort                        | Fort                | Majeure                |
|                                   |                             | Moyen               | Moyenne                |
|                                   |                             | Faible              | Moyenne                |
|                                   | Moyen                       | Fort                | Moyenne                |
|                                   |                             | Moyen               | Moyenne                |
|                                   |                             | Faible              | Mineure                |
|                                   | Faible                      | Fort                | Mineure                |
|                                   |                             | Moyen               | Mineure                |
|                                   |                             | Faible              | Nulle                  |
| Faible                            | Fort                        | Fort                | Moyenne                |
|                                   |                             | Moyen               | Mineure                |
|                                   |                             | Faible              | Mineure                |
|                                   | Moyen                       | Fort                | Mineure                |
|                                   |                             | Moyen               | Mineure                |
|                                   |                             | Faible              | Nulle                  |
|                                   | Faible                      | Fort                | Mineure                |
|                                   |                             | Moyen               | Nulle                  |
|                                   |                             | Faible              | Nulle                  |

## Méthodologie pour la conception des cartes de visibilité

Pour aider à réaliser les simulations visuelles, des cartes de visibilité ont préalablement été réalisées selon la méthodologie expliquée ci-dessous :

*« Le logiciel informatique utilisé pour la production de ces cartes est un système d'information géographique appelé ArcView GIS version 3.2a développé par Environmental Systems Research Institute (ESRI). Les extensions « Spatial Analyst » et « 3D Analyst », ajoutées au logiciel de base, permettent l'analyse d'un territoire donné de par ses caractéristiques topographiques et les autres éléments physiques (naturels ou anthropiques) localisés ou référencés géographiquement.*

*Ayant les cartes informatisées du territoire (topographie, hydrographie, chemins) ainsi que le positionnement des futures éoliennes (250 emplacements) et des percées visuelles sensibles potentielles (42) comme des belvédères, des sentiers pédestres, des centres de ski et autres, il a été possible de procéder à un examen de l'impact visuel qu'auront les éoliennes dans ce secteur.*

*Nous avons procédé à l'analyse en 2 étapes. Premièrement, étant donné le grand nombre d'éoliennes et de percées visuelles potentielles, il était impensable de faire une analyse de chaque élément pris individuellement. Dans Arcview, une telle analyse se fait à l'aide de la fonction « Ligne de vue » (Line of sight) qui permet de voir si un élément est visible par rapport à un autre selon leur hauteur et leur élévation respectives. Il aurait donc fallu faire 8 694 essais. Donc la première étape a consisté à établir quelles étaient les portions de territoire (ou des sites de percées visuelles) qui auraient assurément une vue sur une ou des portions du parc éolien. À l'aide de la carte topographique informatisée et de la localisation des éoliennes superposées à celles-ci, l'analyse par le logiciel a permis de produire une carte générale des zones visibles à partir de l'une ou l'autre des 207 éoliennes en une seule étape à l'aide de la fonction « Calculer la zone de visibilité » (Calculate viewshed). Ces zones sont les zones visibles de « sol à sol », c'est-à-dire qu'elles ne tiennent pas compte de la hauteur des éoliennes. La carte produite permet de circonscrire le nombre de « lignes de vue » que l'on veut analyser. Six cartes ont été produites : une pour chacun des secteurs du parc éolien (centre, nord-est, ouest, sud-est, sud ouest) et une qui combine l'ensemble des 5 résultats. Dans un deuxième temps, une analyse de type « ligne de vue » a été réalisée pour certaines percées visuelles qui se retrouvaient dans les zones de visibilité afin de déterminer plus spécifiquement quelles éoliennes ou quels secteurs du parc éolien seraient visibles à partir de ces percées. Cette fois, l'analyse prenait en compte la hauteur totale de l'éolienne (85 m pour le mât plus 45 m pour les pales) et la hauteur d'une personne placée au point de percée visuelle (établie à 1,8 m). Les lignes produites comportaient 2 couleurs : le rouge et le vert. Les portions en vert indiquaient le terrain visible tout au long de ligne de vue. Bien entendu, ces analyses ne considèrent pas la végétation présente sur le terrain. Toutefois, la plupart des percées visuelles retenues ont une vue dégagée vers le parc éolien et la hauteur des éoliennes va bien au-delà de la hauteur normale des arbres dominants qu'ils pourraient y avoir long de la ligne de vue jusqu'aux éoliennes. »*



## Méthodologie d'évaluation de l'intensité de l'effet environnemental – Climat sonore

La description générale de la méthodologie, suivie lors de l'évaluation de l'effet environnemental du projet, est décrite au chapitre : «*Méthodologie d'analyse des effets environnementaux*».

Cette approche repose, en premier lieu, sur la détermination de l'**intensité** des effets appréhendés qui peut être faible, moyenne ou forte. Par la suite, l'**étendue** et la **durée** sont considérées pour en venir à un indicateur synthèse, l'**importance de l'effet environnemental**.

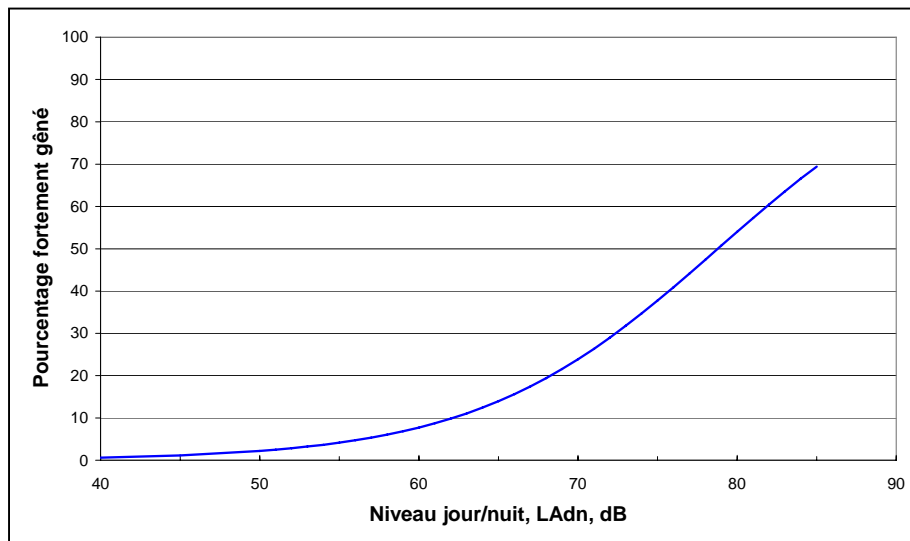
En ce qui a trait à la composante bruit, la détermination de l'intensité de l'effet environnemental a été basée principalement sur la norme ISO 1996-1 <sup>[1]</sup>.

*«Pour être utile, toute méthode de description, de mesurage et d'évaluation du bruit de l'environnement doit être liée, de quelque manière que ce soit, à ce qui est connu de la réaction humaine par rapport au bruit»<sup>1</sup>.*

Plusieurs recherches ont établi des relations dose-effet associées au bruit (niveau de bruit vs réaction dans la population). Une des premières relations proposées est celle de Schultz en 1978<sup>[2]</sup>, basée sur des bruits reliés aux transports. D'autres relations ont aussi été proposées par la suite <sup>[3,4]</sup>; en moyenne, «*elles coïncident virtuellement avec la courbe de Schultz*».

*«Par mesure de simplicité et en raison de sa signification historique, la courbe de Schultz est considérée comme la courbe à utiliser pour définir le pourcentage de la population fortement gênée par le bruit dû à la circulation routière comme une fonction du niveau acoustique jour/nuit ( $L_{Adn}$ , en dB)».*

**Figure 1 : Relation dose-effet de Shultz**



<sup>1</sup> Les éléments apparaissant entre guillemets sont des extraits de la norme ISO-1996-1.

« Cette relation dose-effet peut être utilisée pour évaluer la réponse de la collectivité à la gêne causée par d'autres sources si les termes correctifs suggérés ont été appliqués. »

En tenant compte de ce qui précède, il est possible de déterminer le pourcentage de la population fortement gênée par le bruit avec la courbe de Schultz, à partir des résultats de mesures et de prévisions de bruit du projet, auxquels a été appliqué un ou plusieurs termes correctifs.

Pour évaluer l'intensité de l'effet du projet sur le climat sonore, en des termes qualitatifs (i.e. faible, moyenne ou forte), la méthodologie du département des Transports des États-Unis<sup>[5]</sup> a été utilisée. Certains critères, sur lesquels se sont appuyés cette méthode, se retrouvent par ailleurs dans des publications internationales<sup>[6]</sup> et nationales<sup>[7, 8]</sup>. Essentiellement, l'intensité est déterminée par l'ampleur du changement dans le pourcentage de la population fortement perturbée par le bruit apporté par le projet (approche relative), ainsi que par des niveaux sonores cibles (approche absolue).

### Intensité de l'effet environnemental – climat sonore

| Qualification de l'intensité de l'effet environnemental | Changement dans le % de la population fortement gênée par le bruit causé par le projet (climat projeté vs climat initial) |    | Niveaux sonores cibles, climat sonore projeté |
|---|---|----|---|
| faible  | 2,0 % et moins  | ou | $L_{Adn} \leq 55$ dB                          |
| moyen   | 2,1 à 6,2 %   | et | $L_{Adn} > 55$ dB                             |
| fort  | 6,3 et plus   | et | $L_{Adn} > 55$ dB                             |

Par la suite, l'étendue et la durée sont considérées pour obtenir l'importance de l'effet sur le climat sonore.

## Références

- [1] ISO-1996-1, Acoustique - Description, mesurage et évaluation du bruit de l'environnement, Partie 1, Grandeurs fondamentales et méthodes d'évaluation, 2003
- [2] SCHULTZ T.J., Synthesis of social surveys on noise annoyance, J. Acoust. Soc. Am., 64(2), 1978, pp. 337-405
- [3] FINEGOLD S.F., HARRIS C.S. et VON GIERKE H.E., Community annoyance and sleep disturbance: Updated criteria for assessing the impacts of general transportation noise on people, Noise Control Eng. J., 42(1), 1994, pp. 25-30
- [4] MIEDA H.M.E. et VOS H., Exposure-response relationships for transportation noise, J. Acoust. Soc. Am., 104(6), 1998, pp. 3432-3445
- [5] HARRIS MILLER MILLER & HANSON, Transit Noise and Vibration Impact Assessment, April 1995, Report DOT-T-95-16
- [6] WORLD HEALTH ORGANIZATION, Guidelines for Community Noise, 1999
- [7] SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUE ET DE LOGEMENT, Le bruit du trafic routier et ferroviaire, 1981
- [8] Comité consultatif fédéral – provincial de l'hygiène du milieu et du travail – Lignes directrices nationales visant la limitation du bruit extérieur – Méthodes et concepts relatifs à l'élaboration de règlements en matière de bruit extérieur pour le Canada, mars 1989