

# Projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins

Étude d'impact sur l'environnement déposée  
à la ministre du Développement durable,  
de l'Environnement et des Parcs



**Volume 1**  
**Rapport principal**  
*Version finale*



**RAPPORT PRINCIPAL**  
**(version finale)**

## **3CI ÉNERGIE ÉOLIENNE**

### **Projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins**

**Étude d'impact sur l'environnement déposée à la  
ministre du Développement durable, de  
l'Environnement et des Parcs**

**N° 605584**

**Décembre 2008**  
**Rév. 00**



**SNC-LAVALIN**  
**Environnement**

**Préparé par :**

Christine Martineau, chargée de projet

**Vérifié par :**

Robert Demers, directeur de projet



## AVIS

---

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin Environnement inc. (« SLEI ») quant aux sujets qui y sont abordés. Elle a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de l'entente (« le Contrat ») intervenue le 18 juin 2008 entre SLEI et 3Ci Énergie éolienne (« le Client ») ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SLEI ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans le Contrat, et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans le Contrat. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

Pour la préparation de ce document, SLEI a suivi une méthodologie et des procédures et a pris les précautions appropriées en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SLEI n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquelles est fondée son opinion. SLEI n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

À l'exception des dispositions du Contrat, SLEI décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

## Assurance Qualité

---

SNC-Lavalin Environnement inc. est certifié ISO-9001, et dans le cadre de cette certification, un processus de revue interne de contrôle de la qualité est effectué pour chaque tâche du projet. Chaque document est révisé avec attention par les membres-clefs de l'équipe de travail et approuvé par le Directeur de Projet avant sa remise au Client. Les documents préliminaires sont soumis au Client pour revue et approbation avant la sortie du rapport final.



---

## Équipe de travail

---

### 3CI ÉNERGIE ÉOLIENNE

Président	Robert Vincent
Chef de la direction	Sylvie Archambault
Ingénieur de projet	Jean-François Beaulieu
Ingénieur de projet	Sébastien G-Dumont
Infographie	Marc-Antoine Vincent

### SNC-Lavalin Environnement inc.

Directeur de projet	Robert Demers
M.Sc., Biologiste, chargée de projet	Christine Martineau
B. Sc., Géomorphologue	Steve Vertefeuille
B.Sc., Biologiste	Jérôme Beaulieu
Technicienne de la faune	Geneviève D'Anjou
B.A. Géographe	Dany Desruisseaux
Ornithologue	Donald McCutcheon
Ornithologue	Catherine Vallières
M.Ing., acoustique	Martin Meunier
Cartographe	Catherine Julien
Secrétariat et édition	Charlaine Gingras

---

## Équipe de travail (SUITE)

---

### SOUS-TRAITANT

#### ACTIVA ENVIRONNEMENT INC.

Agronome	Lucie Beaulieu
Technicien de la faune et biologiste	Jean-Sébastien Hébert
Ing.for.	Jean-François Hudon
Ing.for.	Nicolas Leduc

#### JEAN-YVES PINTAL, ARCHÉOLOGUE CONSULTANT

M.Sc., archéologue	Jean-Yves Pintal
--------------------	------------------

#### LAURIN, BEAUDOIN ET ASSOCIÉS

Architecte paysagiste	Sylvie Laurin
-----------------------	---------------

#### YVES R. HAMEL ET ASSOCIÉS INC.

Ing.	Maurice Beauséjour
Spécialiste sr.	Régis D'Astous

#### Référence (pour fins de citation) :

SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC., 2008. *Projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins*. Étude d'impact sur l'Environnement déposée à la ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Rapport principal, volume 1, 497 p.



## Table des matières

	Page
<b>AVIS</b> .....	<b>I</b>
<b>ASSURANCE QUALITÉ</b> .....	<b>I</b>
<b>ÉQUIPE DE TRAVAIL</b> .....	<b>III</b>
<b>ÉQUIPE DE TRAVAIL (SUITE)</b> .....	<b>IV</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>V</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>XI</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>XV</b>
<b>LISTE DES CARTES</b> .....	<b>XVI</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	<b>XVII</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>XIX</b>
<b>1 MISE EN CONTEXTE DU PROJET</b> .....	<b>21</b>
<b>1.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR</b> .....	<b>22</b>
<b>1.2 POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE DE 3Ci Énergie éolienne</b> .....	<b>23</b>
<b>1.3 PRÉSENTATION DU CONSULTANT et des sous-traitants</b> .....	<b>23</b>
1.3.1 Sous-traitants .....	24
<b>1.4 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET</b> .....	<b>25</b>
1.4.1 Choix du site .....	26
1.4.2 Changements climatiques – contexte actuel .....	31
1.4.3 Avantages de l'énergie éolienne .....	32
1.4.4 L'industrie de l'énergie éolienne à l'échelle mondiale .....	37
1.4.5 L'énergie éolienne au Canada .....	38
1.4.6 L'énergie éolienne au Québec .....	38
<b>1.5 SOLUTIONS DE RECHANGE AU PROJET</b> .....	<b>45</b>
<b>1.6 AMÉNAGEMENTS ET PROJET CONNEXE</b> .....	<b>45</b>
<b>2 PORTRAIT GÉNÉRAL DU MILIEU</b> .....	<b>47</b>
<b>2.1 Définition de la zone d'étude</b> .....	<b>47</b>
<b>2.2 Description générale du milieu</b> .....	<b>48</b>
2.2.1 Localisation .....	48
2.2.2 Milieu physique .....	48
2.2.3 Milieu biologique.....	51
2.2.4 Milieu humain .....	53

<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1</b>	<b>ZONES D'INTERDICTION DU PROJET .....</b>	<b>56</b>
<b>3.2</b>	<b>DESCRIPTION SOMMAIRE DU PARC ÉOLIEN.....</b>	<b>59</b>
3.2.1	Gisement éolien .....	59
3.2.2	Description des turbines .....	59
3.2.3	Disposition des éoliennes et choix de la variante .....	61
3.2.4	Phase d'aménagement.....	66
3.2.5	Phase d'exploitation .....	72
3.2.6	Phase de désaffectation .....	73
3.2.7	Échéancier prévu .....	74
3.2.8	Coûts .....	74
<b>4</b>	<b>MESURES D'ATTÉNUATION COURANTES .....</b>	<b>75</b>
<b>5</b>	<b>CONSULTATIONS ET PRÉOCCUPATIONS DU PUBLIC.....</b>	<b>89</b>
<b>5.1</b>	<b>Acceptation par le milieu .....</b>	<b>89</b>
5.1.1	Acceptation du projet par le milieu et plan d'obtention des autorisations environnementales .....	89
<b>5.2</b>	<b>Enjeux découlant des consultations d'avant-projet .....</b>	<b>97</b>
5.2.1	Impacts économiques.....	97
5.2.2	Impacts sur l'industrie touristique.....	97
5.2.3	Impacts sur l'environnement sonore .....	98
5.2.4	Impacts sur l'environnement biologique .....	98
<b>5.3</b>	<b>ÉTUDES DE PERCEPTION .....</b>	<b>98</b>
5.3.1	TechnoCentre éolien Gaspésie - Les Îles .....	98
5.3.2	Institut national de la recherche scientifique.....	99
5.3.3	Département des sciences politiques, UQAM .....	100
5.3.4	Sondage d'opinion sur l'énergie éolienne.....	100
5.3.5	Étude de perception présentée lors de CanWEA 2008.....	101
<b>6</b>	<b>MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES IMPACTS .....</b>	<b>103</b>
<b>6.1</b>	<b>ÉTAPE 1 – DÉTERMINATION DES INTERRELATIONS .....</b>	<b>104</b>
<b>6.2</b>	<b>ÉTAPE 2 – VALEUR ENVIRONNEMENTALE DES COMPOSANTES DU MILIEU .....</b>	<b>107</b>
<b>6.3</b>	<b>ÉTAPE 3 - ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS .....</b>	<b>109</b>
6.3.1	Intensité des perturbations .....	109
6.3.2	Étendue de l'impact .....	110
6.3.3	Durée de l'impact .....	111
6.3.4	Importance de l'impact .....	111

6.4	<b>RÉSUMÉ DU PROJET</b> .....	114
6.5	<b>EFFETS CUMULATIFS</b> .....	114
7	<b>ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, SOURCES D'IMPACTS ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS</b> .....	115
7.1	<b>ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX</b> .....	115
7.1.1	Production d'énergie renouvelable.....	115
7.1.2	Protection des paysages .....	115
7.1.3	Ambiance sonore .....	115
7.1.4	Grande faune, herpétofaune, avifaune et chiroptères et leur habitat.....	115
7.1.5	Utilisation du territoire.....	116
7.1.6	Économie locale et régionale.....	116
7.2	<b>SOURCES D'IMPACTS</b> .....	116
7.2.1	Phase d'aménagement.....	116
7.2.2	Déboisement et essouchement.....	116
7.2.3	Phase d'exploitation .....	118
7.2.4	Phase de désaffectation .....	119
7.3	<b>IDENTIFICATION ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX</b> ....	120
7.4	<b>Milieu physique</b> .....	120
7.4.1	Stabilité des substrats .....	121
7.4.2	Qualité des sols.....	121
7.4.3	Drainage des eaux de surface .....	122
7.4.4	Qualité des eaux de surface .....	122
7.4.5	Qualité des eaux souterraines .....	122
7.5	<b>Milieu biologique</b> .....	122
7.5.1	Végétation.....	122
7.5.2	Faune ichthyenne.....	123
7.5.3	Faune terrestre.....	123
7.5.4	Herpétofaune .....	123
7.5.5	Faune aviaire .....	123
7.5.6	Chauves-souris .....	123
7.6	<b>Milieu humain</b> .....	124
7.6.1	Retombées économiques .....	124
7.6.2	Utilisation du territoire.....	124
7.6.3	Infrastructures .....	124
7.6.4	Archéologie .....	124

7.6.5	Milieu visuel .....	124
7.6.6	Environnement sonore .....	125
7.6.7	Sécurité publique.....	125
7.6.8	Qualité de vie .....	125
7.6.9	Incidences électromagnétiques.....	125
7.6.10	Basses fréquences.....	125
<b>8</b>	<b>DESCRIPTION DES COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT ET ANALYSE DES IMPACTS.....</b>	<b>127</b>
<b>8.1</b>	<b>MILIEU PHYSIQUE.....</b>	<b>127</b>
8.1.1	Stabilité des substrats .....	131
8.1.2	Qualité des sols.....	133
8.1.3	Drainage des eaux de surface .....	137
8.1.4	Qualité des eaux de surface .....	139
8.1.5	Contexte hydrogéologique et qualité des eaux souterraines.....	142
<b>8.2</b>	<b>MILIEU BIOLOGIQUE .....</b>	<b>144</b>
8.2.1	Végétation.....	147
8.2.2	Faune ichthyenne.....	161
8.2.3	Faune terrestre.....	171
8.2.4	Herpétofaune .....	188
8.2.5	Faune avienne .....	196
8.2.6	Chiroptères .....	250
<b>8.3</b>	<b>MILIEU HUMAIN.....</b>	<b>262</b>
8.3.1	Profil socioéconomique .....	262
8.3.2	Utilisation du territoire.....	278
8.3.3	Infrastructures .....	312
8.3.4	Archéologie et sites d'intérêt historique et culturel.....	326
8.3.5	Milieu visuel .....	330
8.3.6	Environnement sonore .....	411
8.3.7	Sécurité publique.....	430
8.3.8	Qualité de vie .....	438
8.3.9	Effets stroboscopiques .....	441
8.3.10	Incidences électromagnétiques.....	443
8.3.11	Basses fréquences.....	445

<b>9</b>	<b>PROTECTION, SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAUX.....</b>	<b>450</b>
9.1	PHASE INGÉNIERIE .....	450
9.2	PROGRAMME DE SURVEILLANCE EN PHASE D'AMÉNAGEMENT .....	450
9.3	PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL .....	452
<b>10</b>	<b>RÉSUMÉ DU PROJET .....</b>	<b>454</b>
<b>11</b>	<b>EFFETS CUMULATIFS .....</b>	<b>465</b>
11.1	EFFETS CUMULATIFS SUR LES ACTIVITÉS DE CHASSE et PÊCHE .....	466
11.2	EFFETS CUMULATIFS SUR LA FAUNE.....	467
11.2.1	Faune aviaire .....	467
11.2.2	Habitats de la faune aviaire et terrestre.....	467
11.2.3	Chiroptères .....	468
11.3	EFFETS CUMULATIFS SUR LA QUALITÉ DES PAYSAGES .....	468
11.4	EFFETS CUMULATIFS SUR LE CLIMAT SONORE.....	469
11.5	EFFETS CUMULATIFS SUR L'ÉCONOMIE RÉGIONALE.....	469
11.6	CONCLUSION .....	469
<b>12</b>	<b>LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES .....</b>	<b>471</b>
<b>13</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>473</b>



## Liste des tableaux

Tableau 1.1	Comparaison des émissions atmosphériques annuelles produites par diverses sources d'énergie (modifié d'après le US Department of Interior, 2005) .....	35
Tableau 1.2	Projets éoliens réalisés ou en cours de réalisation au Québec (MRNF, 2008e) .....	40
Tableau 1.3	Répartition de la production d'électricité au Québec en 2005 selon la technologie utilisée (MRNF, 2005).....	43
Tableau 2.1	Sommaire climatique de la région de Thetford Mines .....	49
Tableau 2.2	Bassins versants présents dans la zone d'étude .....	51
Tableau 3.1	Description des turbines évaluées pour le projet Des Moulins .....	60
Tableau 3.2	Localisation des 78 sites d'éoliennes composant le projet Des Moulins (MTM, Nad83, fuseau 7).....	65
Tableau 3.3	Détails d'une fondation de béton pour une éolienne Enercon E-82 .....	69
Tableau 3.4	Production annuelle projetée du parc éolien Des Moulins .....	72
Tableau 3.5	Échéancier sommaire du projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins .....	74
Tableau 4.1	Mesures d'atténuation courantes .....	77
Tableau 5.1	Présentation du projet au milieu municipal.....	91
Tableau 5.2	Présentation du projet aux propriétaires .....	94
Tableau 6.1	Grille d'évaluation de l'importance des impacts environnementaux .....	112
Tableau 7.1	Identification et valorisation des éléments environnementaux présents dans la zone d'étude et susceptibles d'être affectés par le projet .....	121
Tableau 8.1	Évaluation de l'impact sur la stabilité des substrats.....	132
Tableau 8.2	Terrain contaminé présent à l'intérieur de la zone d'étude, selon le répertoire des terrains contaminés du MDDEP .....	134
Tableau 8.3	Évaluation de l'impact sur la qualité des sols Phase d'aménagement .....	135
Tableau 8.4	Évaluation de l'impact sur la qualité des sols .....	136
Tableau 8.5	Évaluation de l'impact sur la qualité des sols .....	137
Tableau 8.6	Évaluation de l'impact sur le drainage des eaux de surface .....	139
Tableau 8.7	Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface.....	141
Tableau 8.8	Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface.....	142
Tableau 8.9	Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux souterraines.....	143
Tableau 8.10	Composition du territoire dans la zone d'étude. ....	148
Tableau 8.11	Répartition des peuplements forestiers (ha) par classe d'âge dans la zone d'étude du parc éolien .....	149
Tableau 8.12	Occurrences d'espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables retrouvées à proximité du secteur à l'étude.....	151
Tableau 8.13	Nombre de sites à déboiser pour l'implantation d'éoliennes selon le type de peuplement forestier touché .....	156
Tableau 8.14	Nombre de sites à déboiser pour le réaménagement ou la construction de chemins selon le type de peuplement forestier touché .....	157
Tableau 8.15	Évaluation de l'impact sur le milieu forestier.....	158
Tableau 8.16	Évaluation de l'impact sur les vieux peuplements forestiers. ....	159
Tableau 8.17	Évaluation de l'impact sur les espèces végétales à statut précaire.....	160
Tableau 8.18	Liste des espèces de poissons répertoriées dans le bassin versant de la rivière Bécancour.....	162
Tableau 8.19	Liste des espèces de poissons prioritaires pour la région de Chaudière-Appalaches ...	164
Tableau 8.20	Évaluation de l'impact sur l'habitat du poisson en général.....	169
Tableau 8.21	Évaluation de l'impact sur l'omble de fontaine.....	170

Tableau 8.22	Résultat de chasse aux gros gibiers dans la zone 7 lors des saisons 2003 à 2007 (MRNF, 22 août 2008).....	172
Tableau 8.23	Espèces capturées pour l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF 79), dans laquelle est située la zone d'étude de 2003 à 2008 (MRNF, 18 juillet 2008). .....	177
Tableau 8.24	Liste des espèces de petits mammifères prioritaires pour la région de Chaudière-Appalaches .....	178
Tableau 8.25	Évaluation de l'impact sur la faune terrestre.....	182
Tableau 8.26	Résumé des impacts étudiés sur la grande faune terrestre suite à l'implantation de parcs d'éoliennes.....	185
Tableau 8.27	Évaluation de l'impact sur la faune terrestre.....	187
Tableau 8.28	Évaluation de l'impact sur la faune terrestre.....	188
Tableau 8.29	Amphibiens et reptiles observés dans la zone d'étude et sa périphérie (AARQ, 2008) .	192
Tableau 8.30	Autres espèces d'herpétofaune pouvant potentiellement se retrouver dans la région de la zone d'étude. ....	193
Tableau 8.31	Liste des espèces d'herpétofaunes préoccupantes en Chaudière-Appalaches.....	194
Tableau 8.32	Évaluation de l'impact sur l'herpétofaune.....	196
Tableau 8.33	Nombre d'individus par famille et espèce lors de l'inventaire de nidification aux stations d'écoute, 2008 .....	198
Tableau 8.34	Espèces à statut précaire, particulier ou d'intérêt observées au cours de l'inventaire de nidification, dans le secteur de Thetford Mines, 2008.....	201
Tableau 8.35	Observations d'oiseaux de proie lors de l'inventaire des oiseaux de proie en nidification dans le secteur de la zone d'étude, 2008.....	206
Tableau 8.36	Sauvagine et oiseaux aquatiques observés lors des inventaires de nidification dans la zone d'étude, 2008.....	209
Tableau 8.37	Nombre d'individus par famille et espèce lors des virées d'inventaire de la migration automnale, Thetford Mines 2008 .....	211
Tableau 8.38	Nombre d'individus enregistrés par famille et espèce à partir des stations d'observation durant la migration générale, Thetford Mines 2008.....	215
Tableau 8.39	Nombre d'individus enregistrés par famille et espèce à partir des stations d'observation durant la migration tardive, Thetford Mines 2008.....	216
Tableau 8.40	Oiseaux de proie observés tout au long de la migration automnale, Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008).....	218
Tableau 8.41	Hauteur de vol moyenne (m) des oiseaux de proie aperçus aux stations d'observation pendant la migration automnale, Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008).....	220
Tableau 8.42	Oiseaux de proie observés lors de virées et accidentellement durant l'inventaire des migrateurs automnaux, Thetford Mines 2008 .....	222
Tableau 8.43	Sauvagine observée lors de l'inventaire des migrateurs automnaux dans le secteur de Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008).....	224
Tableau 8.44	Espèces à statut précaire observées dans le cadre des inventaires de migration automnale, Thetford Mines 2008 .....	226
Tableau 8.45	Espèces à statut particulier ou d'intérêt observées dans le cadre des inventaires de migration automnale, Thetford Mines 2008 .....	227
Tableau 8.46	Espèces à statut précaire, particulier ou d'intérêts observées au cours de tous les inventaires, dans le secteur de Thetford Mines, 2008 .....	229
Tableau 8.47	Évaluation de l'impact sur l'avifaune en général.....	231
Tableau 8.48	Évaluation de l'impact sur les espèces à statut précaire.....	232
Tableau 8.49	Évaluation de l'impact sur l'habitat de la faune aviaire. ....	233
Tableau 8.50	Synthèse des études effectuées aux États-Unis. (modifié de Erickson et al., 2001).....	235
Tableau 8.51	Synthèse des études effectuées aux États-Unis en 2005 (modifié de Erickson et al., 2005 et de Barclay et al., 2007).....	236



Tableau 8.52	Altitudes moyennes de vol observées au radar vertical sous différentes conditions météorologiques et résultats des tests statistiques effectués sur ces altitudes lors de l'étude effectuée au printemps 2003 à Chautauqua, New York (Cooper et al., 2003) .....	240
Tableau 8.53	Sommaire des estimations de mortalité aviaire due à des causes d'origine anthropique aux États-Unis (Junger et al., 2001) .....	247
Tableau 8.54	Évaluation de l'impact sur l'avifaune. ....	248
Tableau 8.55	Évaluation de l'impact sur les espèces à statut précaire.....	249
Tableau 8.56	Évaluation de l'impact sur l'avifaune. ....	249
Tableau 8.57	Espèces de chauves-souris entendues dans le secteur de Thetford Mines, 2008 .....	253
Tableau 8.58	Évaluation de l'impact sur la chauve-souris.....	256
Tableau 8.59	Estimation des mortalités de chauves-souris par collision à différents parcs éoliens aux États-Unis (tiré de Johnson & Strickland, 2003, de Young et al. 2006 et de Barclay et al., 2007).....	259
Tableau 8.60	Évaluation de l'impact sur les chauves-souris. ....	260
Tableau 8.61	Évaluation de l'impact sur les chauves-souris à statut précaire. Phase d'exploitation .....	261
Tableau 8.62	Statistiques afférentes aux populations des municipalités de la MRC des Appalaches.....	268
Tableau 8.63	Niveau de scolarité dans la région de L'Amiante comparativement à la province de Québec en 2006.....	269
Tableau 8.64	Profil de la main-d'œuvre de la MRC des Appalaches (Statistique Canada, 2006) .....	271
Tableau 8.65	Inventaire des entreprises de la MRC des Appalaches susceptibles d'être affectées par les retombées économiques lors de la phase d'aménagement du parc éolien (SDE, région Thetford, 2008) .....	273
Tableau 8.66	Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique.....	277
Tableau 8.67	Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique.....	277
Tableau 8.68	Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique.....	278
Tableau 8.69	Périodes de pêche et limites de prises dans la zone de pêche 7 .....	284
Tableau 8.70	Période de chasse sportive à l'orignal et limites de prises dans la zone 7 sud .....	285
Tableau 8.71	Période de chasse sportive au cerf de Virginie et limite de prises dans la zone 7 sud ..	285
Tableau 8.72	Périodes de chasse sportive à l'ours noir et limites de prises dans la zone 7 sud .....	285
Tableau 8.73	Périodes de chasse sportive au petit gibier et limites de prises dans la zone 7 sud .....	286
Tableau 8.74	Périodes de chasse et prises maximum pour la sauvagine dans le district F .....	287
Tableau 8.75	Superficies cultivées par catégorie de production et par municipalité .....	297
Tableau 8.76	Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques .....	301
Tableau 8.78	Évaluation de l'impact sur le transport routier.....	304
Tableau 8.79	Évaluation de l'impact sur le vol libre .....	304
Tableau 8.80	Nombre d'orignaux abattus dans la Réserve faunique des Chic-Chocs depuis le début de l'exploitation des éoliennes en 2004 .....	305
Tableau 8.81	Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques .....	306
Tableau 8.82	Évaluation de l'impact sur les activités de vol libre .....	309
Tableau 8.83	Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques .....	310
Tableau 8.84	Évaluation de l'impact sur les activités forestières et acéricoles .....	310
Tableau 8.85	Évaluation de l'impact sur le transport routier.....	311
Tableau 8.86	Évaluation de l'impact sur le vol libre .....	312
Tableau 8.87	Travaux proposés par le MTQ sur le réseau de transport pour le territoire de la MRC des Appalaches .....	314
Tableau 8.88	Infrastructures composant le réseau électrique sur le territoire de la MRC des Appalaches, 2006.....	316
Tableau 8.89	Barrages sur le territoire de la MRC des Appalaches (MDDEP, 2008e).....	317

Tableau 8.90	Liste des stations TV couvrant la région du parc d'éoliennes proposé.....	318
Tableau 8.91	Évaluation de l'impact sur l'alimentation en eau potable.....	320
Tableau 8.92	Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières.....	321
Tableau 8.93	Évaluation de l'impact sur l'alimentation en eau potable.....	322
Tableau 8.94	Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières.....	322
Tableau 8.95	Évaluation de l'impact sur les infrastructures de télécommunications.....	324
Tableau 8.96	Évaluation de l'impact sur l'eau potable.....	324
Tableau 8.97	Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières.....	325
Tableau 8.98	Niveau de potentiel archéologique des différentes composantes environnementales.....	327
Tableau 8.99	Évaluation de l'impact sur l'archéologie.....	329
Tableau 8.100	Résistance des unités de paysage.....	341
Tableau 8.102	Instruments de mesure.....	412
Tableau 8.103	Localisation des points de mesure de bruit.....	413
Tableau 8.104	Résultats des mesures – Novembre 2008.....	414
Tableau 8.105	Extrait de la note d'instruction 98-01.....	423
Tableau 8.106	Limites de bruit applicables.....	424
Tableau 8.107	Vérification de la conformité des niveaux de bruit projetés durant l'exploitation du parc éolien. Facteur d'utilisation de 100 %, vent portant.....	425
Tableau 8.108	Évaluation de l'intensité de l'impact sonore durant la phase d'exploitation. Facteur d'utilisation de 100 %, vent portant.....	430
Tableau 8.109	Évaluation de l'impact sur l'environnement sonore.....	430
Tableau 8.110	Évaluation de l'impact sur la sécurité publique.....	432
Tableau 8.111	Évaluation de l'impact du risque de bris d'une éolienne.....	434
Tableau 8.112	Évaluation de l'impact de la projection de glace.....	435
Tableau 8.113	Évaluation de l'impact du risque d'incendie.....	437
Tableau 8.114	Évaluation de l'impact du risque d'électrocution.....	438
Tableau 8.115	Niveaux sonores des équipements de construction à des distances variables (niveaux modifiés d'après US Department of the Interior, 2005).....	439
Tableau 8.116	Évaluation de l'impact sur la qualité de vie.....	440
Tableau 8.117	Évaluation de l'impact sur la qualité de vie.....	441
Tableau 8.118	Évaluation de l'impact sur les effets stroboscopiques.....	443
Tableau 8.119	Évaluation de l'impact sur les incidences électromagnétiques.....	445
Tableau 8.120	Évaluation de l'impact sur les basses fréquences.....	449
Tableau 10.1	Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien Des Moulins.....	457
Tableau 10.2	Résumé des principales composantes du projet.....	463

## Liste des figures

Figure 1.1	Évolution et tendances des préjudices économiques reliés aux catastrophes naturelles .....	33
Figure 1.2	Croissance de la puissance mondiale en éoliennes installées entre 1994 et 2007 (GWEC, 2008).....	37
Figure 2.1	Rose des vents de la zone d'étude .....	49
Figure 3.1	Coupe type d'un socle de béton pour une éolienne Enercon E-82 .....	68
Figure 6.1	Cheminement méthodologique pour l'évaluation environnementale des impacts.....	105
Figure 6.2	Déroulement de l'évaluation réelle des impacts .....	114
Figure 8.1	Fréquence des hauteurs de vol des oiseaux de proie observés en période de nidification, secteur de Thetford Mines, 2008.....	207
Figure 8.2	Fréquence des hauteurs de vol de tous les oiseaux observés aux stations d'observation de Thetford Mines au cours des inventaires de migration automnales (29 août au 15 novembre 2008).....	217
Figure 8.3	Fréquence des hauteurs de vol des oiseaux de proie observés aux stations d'observation au cours des inventaires de migration automnale, Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008).....	221
Figure 8.4	Fréquence des hauteurs de vol de la sauvagine observée aux stations d'observation au cours des inventaires de migration automnale, Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008).....	225
Figure 8.5	Évolution de la population de la MRC des Appalaches et de MRC environnante depuis 1971.....	265
Figure 8.6	Proportion de la population de la MRC des Appalaches par tranche d'âge (%) en 2006.....	266
Figure 8.7	Évolution du taux de chômage de 1991 à 2006 .....	269
Figure 8.8	Proportion des emplois en fonction des secteurs d'activités en 1991 et 2001.....	270
Figure 8.9	Carte de direction des vols de Deltaplans et Parapentes selon les emplacements et les vents dominants.....	294
Figure 8.10	Vue 1 : vue vers le nord-est à partir du 10ème rang et proche de la route Coté.....	357
Figure 8.11	Vue 2 : vue vers l'est à l'intersection de la 267 et de la route Poiré .....	361
Figure 8.12	Vue 3 : vue vers l'est à partir du village de Saint-Jean-de-Brébeuf, .....	365
Figure 8.13	Vue 4 : vue vers le sud-est à partir de l'intersection de la route 216 (chemin Craig) et du 7ème rang .....	369
Figure 8.14	Vue 5 : vue vers le sud à partir de l'intersection de la route 216 (chemin Craig) et du 8- 9ème rang.....	373
Figure 8.15	Vue 6- vue vers le sud à partir du centre du village de Kinneer's Mills.....	377
Figure 8.16	Vue 7- vue vers l'ouest à partir de la route 269 à hauteur de Pontbriand.....	381
Figure 8.17	Vue 8- vue vers le sud-ouest à partir du 11ème rang entre le 3ème rang et le 4ème rang .....	385
Figure 8.18	Vue 9- vue vers le nord-ouest à partir de l'arrière de l'école de Sacré-Cœur-de-Marie .....	389
Figure 8.19	Vue 10- vue vers le nord-ouest à partir du belvédère de Thetford Mines .....	393

Figure 8.20	Vue 11- vue vers le nord-ouest à partir de l'intersection de la rue Notre-Dame et de la rue Saint-Alphonse à Thetford Mines .....	397
Figure 8.21	Vue 12- vue vers le nord à partir de la route 112 à l'entrée sud de Thetford Mines .....	401
Figure 8.22	Vue 13- vue vers le nord à partir de l'observatoire de la Mine Black Lake .....	405
Figure 8.23	Résultats des mesures – Novembre 2008 .....	415
Figure 8.24	Niveaux de différentes sources de bruit typiques.....	426

### Liste des cartes

Carte 1.1	Localisation de la zone d'étude .....	29
Carte 3.1	Interdictions à l'implantation d'éoliennes.....	57
Carte 3.2	Description du projet.....	63
Carte 8.1	Description du milieu physique.....	129
Carte 8.2	Description du milieu biologique.....	145
Carte 8.3	Description du milieu humain .....	263
Carte 8.4	Unités de paysage .....	333
Carte 8.5	Composantes du paysage.....	339
Carte 8.6	Effets sur l'environnement visuel.....	353
Carte 8.7	Carte de visibilité .....	409
Carte 8.8	Niveau sonore projeté .....	427

---

## Liste des annexes

---

- ANNEXE A Intégration de la production éolienne du parc éolien Des Moulins au réseau de transport, (bulletin d'Information générale, VERSION PRÉLIMINAIRE)
- ANNEXE B-1 Règlement n° 213 intitulé « *Règlement n° 213 mise en vigueur le 20 avril 2007* » de la Municipalité de Thetford Mines
- ANNEXE B-2 Règlement n° 422 intitulé « *Règlement n° 422 concernant le règlement de zonage des éoliennes* » de la Municipalité de Kinnear's Mills
- ANNEXE B-3 Règlement n° 157 intitulé « *Règlement 157, amendement au règlement de zonage 107* » de la Municipalité de Saint-Jean-de-Brébeuf
- ANNEXE C Comparaison des modèles d'éolienne Enercon et fiche technique du modèle Enercon E-82.
- ANNEXE D Type de camion utilisé pour transporter chacune des composantes de l'éolienne Enercon E-82
- ANNEXE E Guide du règlement sur le permis spécial de circulation du MTQ
- ANNEXE F Documents de consultation publique, communications médiatiques et contenu des présentations
- ANNEXE G Les diverses résolutions d'acceptation du protocole d'entente au projet de la part des conseils municipaux et résolutions d'appui au projet de la part de plusieurs organismes régionaux
- ANNEXE H Lettre cosignée par les maires de Thetford Mines, Kinnear's Mills, Saint-Joseph-de-Coleraine et Saint-Jean-de-Brébeuf, soulignant l'appréciation des maires quant à la procédure suivie jusqu'ici par 3Ci pour réaliser son projet.
- ANNEXE I Méthode d'évaluation des impacts visuels et conception des simulations visuelles
- ANNEXE J Méthode d'évaluation de l'intensité de l'effet environnemental – climat sonore
- ANNEXE K-1 Inventaire ornithologique en période de nidification dans le secteur de Thetford Mines, 2008
- ANNEXE K-2 Inventaire héliporté des structures de nidification du pygargue à tête blanche, de l'aigle royal et du faucon pèlerin dans le secteur de Thetford Mines, 2008
- ANNEXE K-3 Inventaire ornithologique - Projet éolien des Moulins en période de migration, automne 2008
- ANNEXE L Inventaire de chiroptères 2008 - Parc éolien Des Moulins, 2008
- ANNEXE M Lettres adressées aux Premières Nations

- ANNEXE N      Portrait agricole du projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins (Thetford Mines), 2008
- ANNEXE O-1    Rapport d'identification des systèmes de télécommunications par Yves R. Hamel et Associés inc., août 2007
- ANNEXE O-2    Rapport d'impact sur les systèmes de télécommunications par Yves R. Hamel et Associés inc., décembre 2008
- ANNEXE P      Étude de potentiel archéologique par Jean-Yves Pintal, archéologue consultant, 2008
- ANNEXE Q      Étude d'intégration paysagère

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

AARQ	Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec
ACÉE	Association canadienne d'évaluation environnementale
ADEMER	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFSSET	Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
AQVL	Association québécoise de vol libre
ARFPC	Association régionale de mise en valeur des forêts privée de la chaudière
AUSWEA	Australian wind energy association
AWEA	American wind energy association
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BDTQ	Banque de donnée de Transport Québec
CanWEA	Canadian wind energy association
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CÉM	Champ électromagnétique
CLD	Centre local de développement
CO	Monoxyde de carbone
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril du Canada
CRÉ	Conférence régionale des élus
CRECA	Conseil régional de l'environnement de Chaudière-Appalaches
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail
CVE	Composante valorisée de l'écosystème
dB	Décibel
dBA	Décibel audible
DJMA	Débit journalier moyen annuel
EDF	Électricité de France
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
EPÉE	Encouragement à la production d'énergie éolienne
EPOQ	Étude des populations d'oiseaux du Québec
EPRI	Electric Power Research Institute
ER	Érablière à sucre
ERO	Érablière rouge
FAPAQ	Société de la Faune et des Parcs du Québec
FCMQ	Fédération des clubs de motoneigistes du Québec
GES	Gaz à effet de serre
GFBC	Groupement forestier Baie-des-Chaleurs
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GWEC	Global wind energy council
GWh	Gigawatt-heure
ha	Hectare

HAP	Hydrocarbure aromatique polycyclique
Hz	Hertz
IPA	Indice ponctuel d'abondance
IRI	Indice de rugosité international
kV	Kilovolt
LCÉE	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
LCeq	Limite de bruit continu équivalent
LEP	Loi sur les espèces en péril
MAMR	Ministère des Affaires municipales et régions
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MRN	Ministère des Ressources naturelles
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MRNFP	Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MTQ	Ministère des Transports du Québec
MW	Mégawatt
NOx	Oxyde d'azote
OOT	Observatoire d'oiseaux de Tadoussac
PGAF	Plan général d'aménagement forestier
PGMR	Plan de gestion des matières résiduelles
RCI	Règlement de contrôle intérimaire
RNCan	Ressources naturelles Canada
RNI	Règlement sur les normes d'intervention dans les Forêts du domaine de l'État
Trs/min	Tours par minute
SEPAQ	Société des établissements de plein air du Québec
SCF	Service canadien de la faune
SDE	Société de développement économique
SIH	Système d'information hydrogéologique
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre
TNO	Territoire non organisé
UGAF	Unité de gestion des animaux à fourrure
UPA	Union des producteurs agricoles
UQAM	Université du Québec à Montréal
USFWS	U.S. Fish and Wildlife Service
VTT	Véhicule tout-terrains
ZEC	Zone d'exploitation contrôlée



## 1 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

---

Le présent document constitue l'étude d'impact sur l'environnement, pour le projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins, élaboré par 3Ci Énergie éolienne.

Ce projet est assujéti à l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'Environnement* (L.R.Q., C. Q-2), qui stipule que tout projet prévu par le Règlement doit faire l'objet d'une étude d'impact conformément à la Directive émise par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Ce projet tombe sous l'application du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.9) à l'article 2, alinéa l, qui stipule que la construction, la reconstruction et l'exploitation subséquente d'une centrale d'une puissance supérieure à 10 mégawatts destinée à produire de l'énergie électrique par l'exploitation de l'énergie éolienne est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la section IV.1 de la Loi et doit faire l'objet d'un certificat d'autorisation délivré par le gouvernement en vertu de l'article 31.5 de la Loi.

Ce projet est aussi assujéti à une évaluation environnementale de type examen préalable en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE, 1992, chapitre 37), puisqu'il sera présenté dans le cadre du programme fédéral, écoÉNERGIE, administré par Ressources naturelles Canada (RNCa).

La présente étude débute par la mise en contexte du projet, puis enchaîne avec une description sommaire du territoire à l'étude. Ensuite, une description détaillée du projet proposé est effectuée, ainsi que les mesures d'atténuation courantes pour ce type de projet; les consultations publiques et les relations avec le milieu effectuées ainsi que les préoccupations exprimées par les gens du milieu sont décrites ainsi que la méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts environnementaux. On retrouve par la suite, les principaux enjeux environnementaux identifiés relativement au projet.

L'évaluation des impacts environnementaux est réalisée en commençant d'abord par la description des composantes du milieu et des impacts potentiels identifiés pour chacune d'elles, lors des phases d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation du parc éolien. Par la suite, les mesures d'atténuation, de surveillance et de suivis environnementaux proposés sont présentés et discutés. Pour terminer, un résumé du projet ainsi qu'une analyse des effets cumulatifs potentiels avec les autres projets et activités régionales sont exposés.

## 1.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR

Le projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins consiste à l'aménagement d'un parc éolien d'une puissance installée de 156 MW. Le parc éolien comprendra 78 éoliennes Enercon E-82, d'une puissance unitaire de 2,0 MW. Ce projet a été sélectionné par Hydro-Québec Distribution dans le cadre de l'appel d'offres A/O 2005-03 émis le 5 mai 2008 pour 2 000 MW d'énergie éolienne sur le territoire du Québec.

3Ci Énergie éolienne est un important développeur et opérateur de projets éoliens du Québec. Cette compagnie est active dans le domaine de l'énergie éolienne depuis 1996, notamment en tant que partenaire de développement dans le projet Le Nordais en Gaspésie.

De plus, 3Ci Énergie éolienne était un joueur primordial dans la coentreprise Énergie Éolienne du Mont Miller inc. Cette participation a permis de développer, en collaboration avec l'entreprise Northland Power, le projet éolien de 54 MW du Mont Miller à Murdochville. Ce parc éolien est composé de 30 éoliennes Vestas V-80 de 1,8 MW chacune. Celui-ci a été mis en service en juin 2005 et l'électricité produite est vendue directement à Hydro-Québec Production.

À travers l'entité Énergie éolienne du mont Copper inc., affilié à 3Ci inc., le projet du parc éolien du mont Copper a été conceptualisé et développé en collaboration avec Creststreet, une société de financement accréditif au Canada. Le projet du mont Copper totalise 54 MW avec plus de 90 millions en investissement. Le parc est composé de 30 éoliennes et est en service depuis 2005.

3Ci Énergie éolienne inc. a également développé le projet du parc éolien de Murdochville (Énergie éolienne Murdochville inc.) d'une puissance de 54 MW. Ce projet est en processus de demande des autorisations nécessaires.

3Ci Énergie éolienne a acquis au fil des ans une expertise recherchée dans le domaine de l'éolien et s'est associé des partenaires stratégiques crédibles et expérimentés lui permettant de développer des projets éoliens d'envergure. Le projet Des Moulins de Thetford Mines sera le plus important parc éolien conceptualisé, développé et construit par 3Ci Énergie éolienne et vise à démontrer de façon concrète que le développement de tels projets peut se réaliser tout en respectant des impératifs de développement durable à un coût socialement acceptable.

Les coordonnées du promoteur sont les suivantes :

3Ci Énergie éolienne  
1400, Marie-Victorin, bureau 210  
Saint-Bruno (Québec) J3V 6B9  
Tél : 450-441-9365  
Télec. : 450-441-2101  
Personne responsable : M. Robert Vincent

## 1.2 POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE DE 3CI ÉNERGIE ÉOLIENNE

3Ci Énergie éolienne est un chef de file dans la conceptualisation et la construction de parcs éoliens et continuera de favoriser la production d'énergie propre et efficace. La vision environnementale de la compagnie repose sur le respect de la communauté, du milieu de vie et de l'environnement. Ce leitmotiv est un incontournable et fait partie intégrante des éléments essentiels à la réussite d'un projet. Signalons que le contenu de cette politique sera appliqué tout au long des processus d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation du parc éolien projeté.

## 1.3 PRÉSENTATION DU CONSULTANT ET DES SOUS-TRAITANTS

### SNC-Lavalin Environnement inc.

SNC-Lavalin Environnement inc. (SLEI) offre un service intégré de soutien scientifique, de planification, d'ingénierie et de gestion de projets adapté à la complexité et à la taille de chaque mandat. Alliant la science à la pratique, ses experts apportent des solutions respectueuses des milieux naturels et humains. L'expertise de SLEI couvre tous les aspects des projets, notamment les études préparatoires, l'évaluation des impacts et les programmes de surveillance et de suivis environnementaux. Dans le cadre du présent dossier, SLEI est responsable de l'ensemble de la préparation de l'étude d'impact sur l'environnement incluant les inventaires requis à la description du milieu. SLEI accompagnera également le promoteur lors du processus du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et travaillera à l'obtention des certificats d'autorisation auprès du MDDEP.

Forts d'une grande expertise dans le domaine de l'énergie éolienne, les professionnels de SNC-Lavalin Environnement ont réalisé jusqu'à présent plus de 25 mandats reliés au développement de l'industrie éolienne au Québec. SLEI a réalisé entre-autres les études d'impact des projets éoliens des monts Copper et Miller à Murdochville, développés par 3Ci Énergie éolienne, qui ont été jugées recevables par le ministère de l'Environnement du Québec et Ressources naturelles Canada, et a également participé aux audiences publiques sur l'environnement de ces deux projets. Rappelons que ces deux projets, d'une puissance installée de 54 MW chacun, sont en place et opérationnels. De plus, SNC-Lavalin Environnement a réalisé au cours des dernières années, trois études d'impact pour des parcs éoliens et a participé aux audiences publiques sur l'environnement pour ces mêmes projets, soit un parc d'une puissance de 54 MW à Murdochville pour Énergie éolienne Murdochville inc. (projet en voie d'obtenir les autorisations gouvernementales), un parc d'une puissance de 150 MW dans la région de Matane, pour Saint-Ulric Saint-Léandre Wind L.P./Éoliennes Saint-Ulric Saint-Léandre S.E.C., ainsi qu'un parc d'une puissance de 181,5 MW dans la MRC de Rivière-du-Loup pour Terrawinds Resources Corp. (SkyPower Corp.). SNC-Lavalin Environnement a également complété en 2006 et 2007, l'étude d'impact sur l'environnement, pour le projet de développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré, d'une puissance de 375 MW. Finalement, en juillet 2008, SNC-Lavalin Environnement déposait au MDDEP l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet d'aménagement du parc éolien de Saint-Maxime-du-Mont-Louis, par Mont-Louis Wind L.P./Éoliennes Mont-Louis S.E.C.

L'équipe de travail réunit divers spécialistes, notamment en biologie, géomorphologie, génie forestier, architecture de paysage, acoustique, aménagement du territoire, hydrogéologie, génie civil, géotechnique, géologie, géochimie, agronomie et droit de l'environnement. Elle bénéficie en outre du bassin de spécialistes du Groupe SNC-Lavalin, fort de ses milliers d'employés et de son réseau de bureaux à travers le monde. La firme SNC-Lavalin inc. est certifiée ISO 9001 : 2000.

### 1.3.1 Sous-traitants

#### **Activa Environnement inc.**

Activa Environnement inc. est une firme de consultants en environnement créée dans une volonté de cibler et de comprendre les besoins des utilisateurs du territoire et d'amener des solutions adaptées. Forte de son équipe multidisciplinaire et dynamique, formée d'une dizaine de professionnels, Activa a réalisé au-delà de 200 mandats touchant les milieux aquatiques, forestiers, agricoles et urbains. Les opérations au sein de l'entreprise sont assurées par un groupe de professionnels formé de biologistes, d'ingénieurs forestiers, de géomaticiens, d'agronomes, de spécialistes en récréotourisme et de techniciens. Activa peut également compter sur le support technique en foresterie de sa société mère, le Groupement forestier Baie-des-Chaleurs (GFBC) qui est établi dans le milieu depuis plus de 30 ans. Dans le cadre de ce projet, Activa a réalisé les inventaires des chiroptères et des composantes forestières et agricoles.

#### **Jean-Yves Pintal, archéologue consultant**

M. Pintal possède près de 35 années d'expérience en archéologie. Tout en étant spécialisé en archéologie amérindienne et préhistorique, la diversité des tâches effectuées l'a amené à se familiariser avec l'archéologie historique eurocanadienne, tant domestique qu'industrielle. Il a participé à toutes les étapes de la planification et de la gestion des projets archéologiques : de l'étude d'impact sur l'environnement à la publication d'articles scientifiques, en passant par de nombreux travaux de terrain. Il a œuvré pour différents intervenants dans le domaine de l'archéologie, dont plusieurs ministères, des sociétés publiques et parapubliques, des MRC, des municipalités, des entreprises privées, des firmes de mise en valeur et des organismes autochtones. Le domaine éolien lui est familier puisqu'il produit des études dans ce domaine depuis 5 ans.

#### **Laurin, Beaudoin et Associés**

Laurin, Beaudoin et associés (LB&a) est une firme d'architectes paysagistes qui offre une expertise dans la conception et la planification des espaces extérieurs et dans leur mise en valeur. LB&a a su développer un créneau distinct en études d'impact visuelles depuis une dizaine d'années et ce, pour divers projets environnementaux au Québec et à l'étranger. Dans bien des dossiers, des mesures d'atténuation et de mitigation ont été appliquées afin de diminuer les impacts et favoriser l'harmonisation des nouveaux éléments dans leur milieu récepteur.

Ainsi, LB&a a participé à différentes études environnementales avec SNC-Lavalin Environnement pour des projets routiers (Autoroute 30), hydroélectriques (poste et lignes), énergétique (Centrale thermique de Beauharnois, Rabaska), de même que pour de nombreux projets éoliens situés dans les régions de la Gaspésie, Capitale-Nationale et Charlevoix, Bas-Saint-Laurent, Chaudière-Appalaches, Centre-du-Québec et Montérégie. Les projets peuvent tirer profit de leur expertise afin d'en maximiser l'intégration et l'harmonisation.

### **Yves R. Hamel et Associés inc.**

Depuis sa fondation en 1967, Yves R. Hamel et Associés inc. (YRH) s'investit auprès des différents intervenants du monde des communications sans fil et particulièrement en radiodiffusion. Cette implication leur a mérité le respect et la reconnaissance du milieu. C'est dans cet esprit de collaboration, qu'YRH a été parmi les premières, sinon la première firme québécoise à être mandatée pour produire une étude d'impact d'un parc éolien sur les systèmes de communications sans fil au Canada.

À cette fin, YRH a développé un outil d'analyse complexe, utilisant de puissants outils d'évaluation de propagation radio, s'appuyant sur des données de recherche de différentes sources reconnues internationalement afin de prédire l'impact que pourrait occasionner un parc éolien sur la réception de différents signaux. Cet outil exclusif constitue une aide précieuse pour le promoteur afin d'évaluer avec précision l'effet qu'auront les éoliennes sur les différents systèmes de communications sans fil dans la région étudiée.

## **1.4 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET**

Le projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins, présenté par 3Ci Énergie éolienne, consiste en l'aménagement et l'exploitation d'un parc éolien d'une puissance installée de 156 MW. Le projet comprendrait 78 éoliennes Enercon E-82, d'une puissance unitaire de 2,0 MW. Ce projet a préalablement été octroyé par Hydro-Québec Distribution suite à l'appel d'offres A/O 2005-03 émis le 31 octobre 2005 pour 2 000 MW de production d'énergie éolienne produite au Québec. Cet appel d'offres découle de l'adoption, par le gouvernement du Québec, du décret numéro 926-2005 édictant le *Règlement sur le second bloc d'énergie éolienne*, ainsi que du décret numéro 927-2005 concernant les *Préoccupations économiques, sociales et environnementales indiquées à la Régie de l'énergie à l'égard du second bloc d'énergie éolienne*.

L'aménagement du parc éolien nécessitera également la réfection et la construction de chemins d'accès, la mise en place d'un poste élévateur, ainsi que le raccordement au réseau TransÉnergie d'Hydro-Québec.

Mentionnons cependant, que le raccordement au réseau existant demeure la responsabilité d'Hydro-Québec, qui devra construire un bout de ligne d'environ 3 km, branchée en dérivation à une tension de 230 kV sur la ligne 2373 qui longe le boulevard des Bois francs à Thetford Mines.

Le projet de parc éolien proposé sera entièrement aménagé sur des terres privées, dans un territoire permettant entre-autres la pratique d'activités agricoles et l'exploitation forestière. Le projet demeure toutefois à l'écart des périmètres urbains situés à l'extérieur de la zone d'étude.

Précisons finalement que le projet, tel que proposé dans le cadre des soumissions du deuxième appel d'offres, soit d'une puissance de 156 MW, constitue le scénario optimal aux niveaux économique et technique, en fonction des coûts de construction, des coûts d'achat des turbines et de l'exploitation optimale de la ressource éolienne ainsi qu'au niveau de l'impact visuel.

#### 1.4.1 Choix du site

Pour 3Ci Énergie éolienne, le choix d'un site de développement éolien au Québec devait répondre à plusieurs critères, tels :

- La qualité des vents;
- Les capacités d'interconnexion;
- L'accès aux sites d'implantation;
- L'acceptabilité de la population locale;
- La minimisation des impacts sur la population;
- La minimisation des impacts environnementaux.

La recherche de sites potentiels dans la région de Thetford Mines a été motivée par l'expectative de pouvoir aménager une certaine masse critique d'éoliennes tout en préservant des marges de recul d'au moins 500 m de toute résidence. Une présence impressionnante d'infrastructures électriques de transport d'énergie électrique, de hauts plateaux offrant une bonne distance des périmètres d'urbanisation, des vents favorables et finalement une réceptivité sociale positive représentaient les éléments favorables au développement dans ces localités.

De par sa localisation, sa vaste superficie forestière, sa faible densité de population au cœur du parc éolien projeté et ses grands plateaux tabulaires présents sur le sommet des montagnes, le projet éolien jouit d'écrans naturels qui limitent significativement les impacts visuels à partir de points de vue importants pour le milieu régional. Ces mêmes raisons ont pour conséquence de réduire l'importance de l'impact sonore près des résidences. Le critère principal de conception est de s'efforcer de cibler un niveau de bruit maximal de 40 dB aux maisons dans le voisinage du parc éolien. La zone d'étude est accessible par des routes locales et régionales dont notamment les routes 267 et 269.

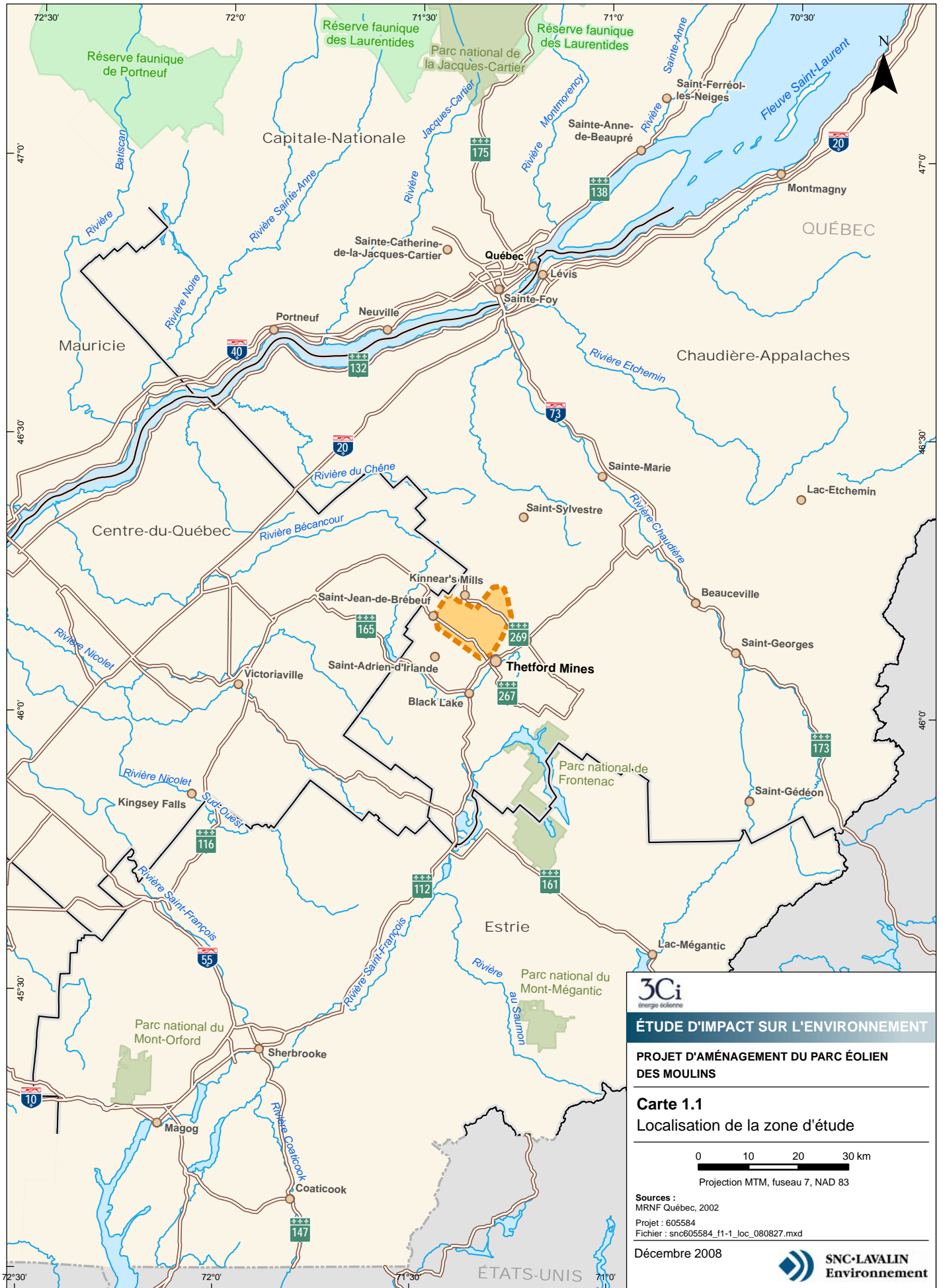
L'exploitation forestière du site fait en sorte que de nombreux chemins forestiers sont déjà présents et que plusieurs secteurs font l'objet ou ont déjà fait l'objet de travaux de déboisement. Cela permet donc de réduire les impacts environnementaux du projet liés au déboisement et à la mise en place de chemins d'accès.

La localisation de la zone d'étude est illustrée à la carte 1.1. La délimitation de la zone d'étude retenue se retrouve au nord de la municipalité de Thetford-Mines sur les hautes terres appalachiennes. Le site est entièrement situé sur le territoire des municipalités de Thetford Mines, Kinnear's Mills et Saint-Jean-de-Brébeuf, dans la MRC des Appalaches.

Ce site offre de nombreux avantages pour la mise en place d'un parc éolien, avec des vitesses de vent considérables, régulières et non turbulentes. À l'égard des critères énumérés précédemment ainsi que du territoire agroforestier de ces municipalités, la zone d'étude retenue constitue un site de choix.







**3Ci**  
 énergie éolienne

**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

**PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS**

**Carte 1.1**  
 Localisation de la zone d'étude

0 10 20 30 km  
 Projection MTM, fuseau 7, NAD 83

Sources :  
 MRNF Québec, 2002  
 Projet : 605584  
 Fichier : snc605584\_f1-1\_loc\_080827.mxd

Décembre 2008

**SNC-LAVALIN**  
 Environnement



#### 1.4.2 Changements climatiques – contexte actuel

Au cours des années 1990, les concentrations en gaz à effet de serre (GES) d'origine anthropique dans l'atmosphère ont atteint les plus hauts niveaux jamais enregistrés. Ces gaz proviennent principalement de l'utilisation des combustibles fossiles, de l'agriculture et des changements d'usage des terres. Cette augmentation des concentrations entraîne une hausse de température à la surface du globe et donne lieu à plusieurs modifications au niveau du climat et des phénomènes naturels qui en dépendent. À titre d'exemples, on peut citer l'augmentation en certains endroits de fortes précipitations et la modification du profil de celles-ci, la régression des glaciers, l'élévation du niveau de la mer, la fonte, le réchauffement et la dégradation du pergélisol, etc. (GIEC<sup>1</sup>, 2001).

Malgré les programmes mis en place pour réduire les émissions de GES dans plusieurs pays, on prévoit que leurs niveaux vont continuer à augmenter dans les prochaines années à des taux plus ou moins élevés selon les scénarios (concentration de GES en 2100 de 75 à 350 % supérieure à la concentration préindustrielle de 1750) (GIEC, 2001). Ces augmentations accentueront encore davantage les impacts du réchauffement climatique que nous observons à l'heure actuelle.

Ce phénomène a des conséquences majeures sur plusieurs composantes de notre environnement. Entre-autres, l'augmentation de la fréquence et de la sévérité des catastrophes naturelles, telles les inondations, les tempêtes tropicales et les sécheresses, à divers endroits de la planète. Ces phénomènes posent un problème sérieux au niveau de la sécurité civile, augmentant les risques de mortalité humaine et les coûts en dommages matériels et d'infrastructures. Ce phénomène contribuera aussi à diminuer la productivité des terres agricoles dans les régions sujettes aux inondations ou à la sécheresse. De plus, la modification des habitats naturels et de leurs conditions climatiques mènera à l'extinction de plusieurs espèces végétales et animales qui seront dans l'impossibilité de s'adapter aux nouvelles conditions ou à la compétition accrue entre elles. Enfin, les changements climatiques auront un impact certain sur l'économie mondiale, augmentant les risques liés aux investissements ainsi que les besoins en assurance (WindBlatt, 2005).

Le groupe de recherche GéoRisques de la *Münchener Rück* explique la couverture des risques actuels et futurs reliés aux grandes catastrophes naturelles pour les compagnies d'assurances. Selon ce groupe, il convient de considérer le réchauffement global de la planète comme un facteur critique qui accentue la vulnérabilité de l'homme, de l'économie et de la nature aux catastrophes naturelles.

Il ajoute également que si on n'agit pas pour combattre activement ces causes, il y a lieu de s'attendre, en moyenne, à la survenance de plus de 800 événements par an à l'aube de l'année 2015, dont presque 90 % seront liés à des catastrophes climatiques.

<sup>1</sup> Groupe de travail créé en novembre 1988 conjointement par l'Organisation des Nations Unies et par l'Organisation mondiale de météorologie.

Le montant des dommages économiques dépasserait alors largement les 150 milliards de dollars US par année. La figure 1.1 présente l'évolution des préjudices économiques reliés à des événements climatiques depuis 1950.

Les scientifiques s'entendent sur le fait que l'ampleur de ces impacts sera proportionnelle à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et donc, de l'ampleur du réchauffement planétaire (GIEC, 2001). En d'autres mots, la diminution des émissions de GES permettra de réduire l'ampleur des conséquences du réchauffement climatique appréhendées. Il faut donc travailler dès maintenant à réduire les émissions de gaz à effet de serre à tous les niveaux de leur production.

Comme les combustibles fossiles constituent la plus importante source d'énergie, on estime qu'en 2002, 78 % des émissions totales de gaz à effet de serre des pays industrialisés étaient attribuables à la production et à l'utilisation d'énergie (REN21, 2006). Il s'agit donc d'un des premiers secteurs où des mesures de réduction des GES devraient être mises de l'avant.

Le développement des énergies renouvelables devient ainsi une mesure primordiale à mettre en place pour diminuer les émissions de GES. En effet, puisque la demande mondiale en énergie est en constante progression, l'orientation vers les énergies renouvelables pour combler les nouveaux besoins énergétiques et pour éventuellement remplacer une partie de la production d'énergie à l'origine des GES actuels permettraient de réduire de façon substantielle l'augmentation des concentrations de GES dans l'atmosphère.

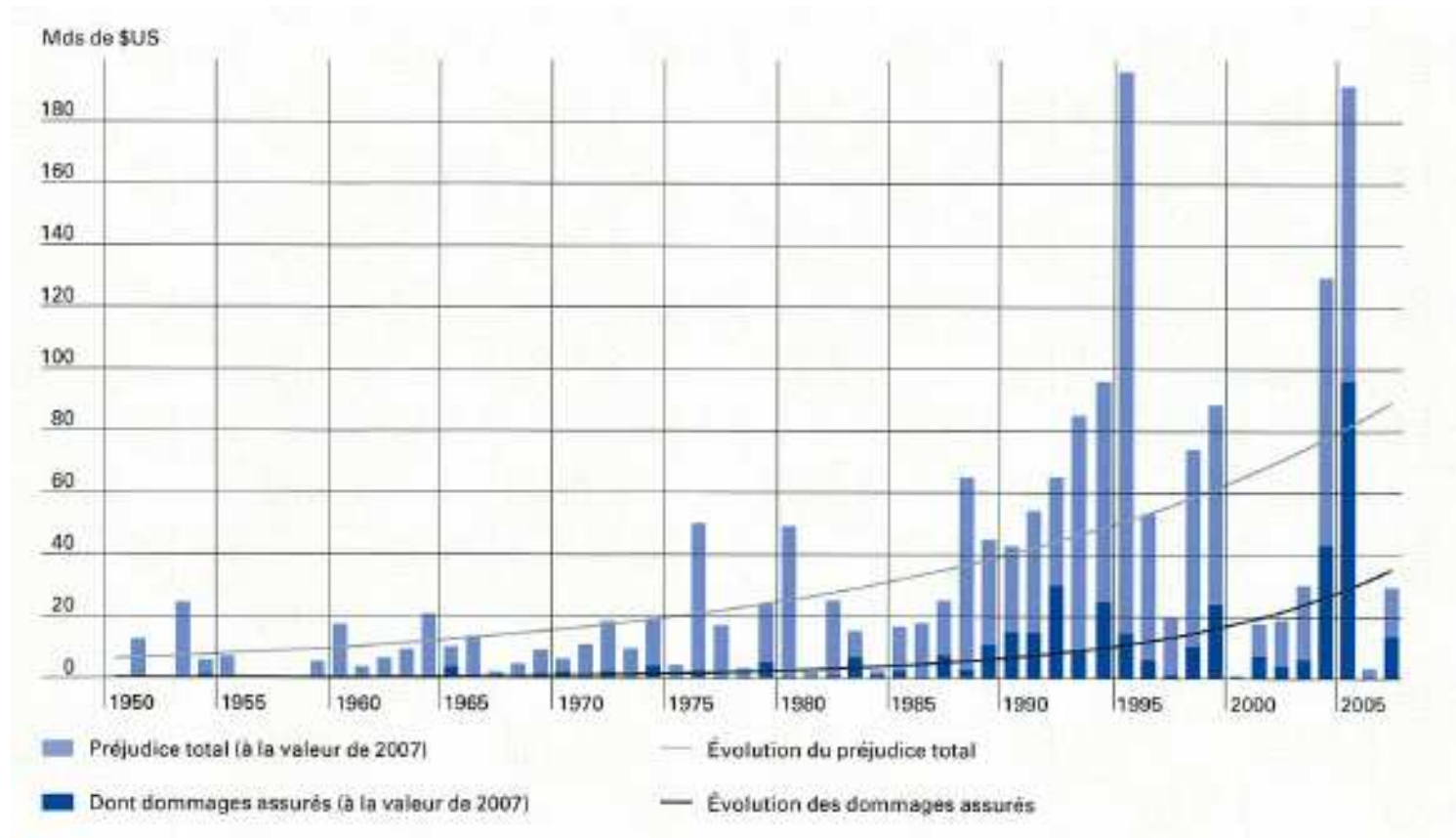
On entend généralement par énergies renouvelables celles qui ne donnent pas lieu à des émissions de CO<sub>2</sub> (énergie solaire ou éolienne) ou dont le bilan du carbone est nul (biomasse) et dont la production ne repose pas sur l'utilisation de ressources épuisables (REN21, 2006). L'énergie éolienne constitue une source d'énergie renouvelables qui présente plusieurs avantages autres que l'absence d'émission de GES.

### 1.4.3 Avantages de l'énergie éolienne

#### Production d'énergie renouvelable

Il est reconnu que, par rapport à d'autres sources de production d'électricité, l'énergie éolienne ne produit pas ou peu de pollution. Le tableau 1.1 établit une comparaison des émissions atmosphériques annuelles produites par diverses sources de production énergétique.

**Figure 1.1 Évolution et tendances des préjudices économiques liés aux catastrophes naturelles**



Source : Munich Re Group, Topics Geo, Rétrospectives des catastrophes naturelles survenues en 2007, p.49.



**Tableau 1.1 Comparaison des émissions atmosphériques annuelles produites par diverses sources d'énergie (modifié d'après le US Department of Interior, 2005)**

Émissions atmosphériques (tonnes/MW installé)						
Type d'énergie produite	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	Particules	CO	HAP
Éolienne	0	0	0	0	0	0
Solaire	0	0	0	0	0	0
Nucléaire	0	0	0	0	0	0
Géothermique	0,8	0	700,8	0	0	0
Hydraulique au fil de l'eau	0	0	#	0	0	0
Hydraulique avec réservoir	0	0	10 x 10 <sup>-6</sup> – 33 x 10 <sup>-6</sup>	0	0	0
Gaz naturel pour le chauffage (résidentiel, commercial, industriel), gaz naturel à cycle combiné	0,05	0,7	3 542 – 5 142	0,03	0,7 - 3,8	-(1)
Mazout à cycle combiné	2,4	1,8	6 220	1,4	N/D	-(1)
Charbon	8,6	21,6	8 843	1,3	1,5	-(1)
Bois	0,5	9,0	11 959	1,7	17	-(1)
Déchets solides	13,6	70,2	13 256	3,0	2,7	-(1)

(1) - Composé présent si combustion incomplète

Signalons également, que bien qu'aucune donnée ne soit présentée dans le tableau ci-dessus, les centrales hydrauliques avec réservoir émettent du méthane en raison de la décomposition de la matière organique présente au moment de la mise en eau du réservoir.

#### 1.4.3.1 Faibles coûts d'exploitation

Les projets éoliens ne comportent pas de coût de combustible et ils utilisent des systèmes sophistiqués de gestion et de commande, ce qui permet d'en superviser l'exploitation avec des équipes réduites parfois situés hors site. De plus, les améliorations apportées à la technologie des éoliennes ont augmenté l'efficacité et la fiabilité des projets éoliens. Ajoutons également que le coût de production de l'énergie éolienne est facilement prévisible, car il est indépendant du prix du mazout ou d'autres combustibles et dépend majoritairement de l'investissement du capital initial à sa construction. Par conséquent, les frais d'exploitation d'un projet éolien sont peu élevés comparativement à bon nombre d'autres méthodes traditionnelles de production d'énergie.

Au cours des dernières années, les constructeurs d'éoliennes ont été en mesure de concevoir et de produire des machines d'une puissance et d'un rendement accrus par rapport aux premières générations.

Selon le Global Wind Energy Council (GWEC, 2007), une seule turbine peut produire 200 fois plus d'énergie que son équivalent d'il y a 20 ans. Aujourd'hui, les constructeurs fabriquent des éoliennes d'une puissance de plusieurs mégawatts (les éoliennes de 2 à 3 MW sont monnaie courante, mais certains fabricants ont même construit des éoliennes de 7 MW) et d'une disponibilité de 95 % ou plus. Ces éoliennes permettent une plus grande production d'énergie à des vents de moindre intensité et à un coût plus bas par kilowattheure, grâce à une surface de pales accrue.

#### **1.4.3.2 Souplesse de construction**

Les parcs éoliens sont relativement simples à construire comparativement aux centrales électriques plus traditionnelles. Un parc éolien classique peut être construit en beaucoup moins de temps que d'autres centrales électriques, comme les centrales hydrauliques, au gaz, nucléaires ou au charbon. Cela réduit de façon importante les risques liés aux retards et aux dépassements des coûts de construction.

#### **1.4.3.3 Souplesse dans l'implantation**

Les parcs éoliens sont modulaires, puisque des éoliennes peuvent être rajoutées rapidement à un site existant pour en augmenter la capacité et le rendement global. Ils sont également compatibles avec les utilisations agricoles et forestières du sol, ce qui permet de les ériger dans des zones où les centrales traditionnelles pourraient difficilement être implantées. Étant donné que les parcs éoliens n'utilisent pas de combustible, le problème logistique de l'alimentation en combustible de sites éloignés est éliminé. Dans le cas du parc Des Moulins, la distance importante entre chaque éolienne supporterait éventuellement un scénario de deuxième construction utilisant des meilleures technologies futures avec des impacts similaires. Rappelons à cet effet qu'au moment présent il n'est pas permis de confirmer que ce scénario de deuxième vie est réalisable.

#### **1.4.3.4 Fiabilité**

Les éoliennes modernes sont très fiables. La disponibilité, qui constitue une mesure de la fiabilité d'un système de production d'électricité, est calculée en tant que pourcentage du temps pendant lequel un système de production d'énergie peut fonctionner comparativement au temps total pendant lequel les conditions de vent permettent d'assurer la production d'électricité. Selon l'American Wind Energy Association (awea), la disponibilité des éoliennes modernes est habituellement supérieure à 95 %. La puissance produite par les éoliennes dépend néanmoins beaucoup du facteur éolien.



### 1.4.3.5 Usage non restrictif du terrain

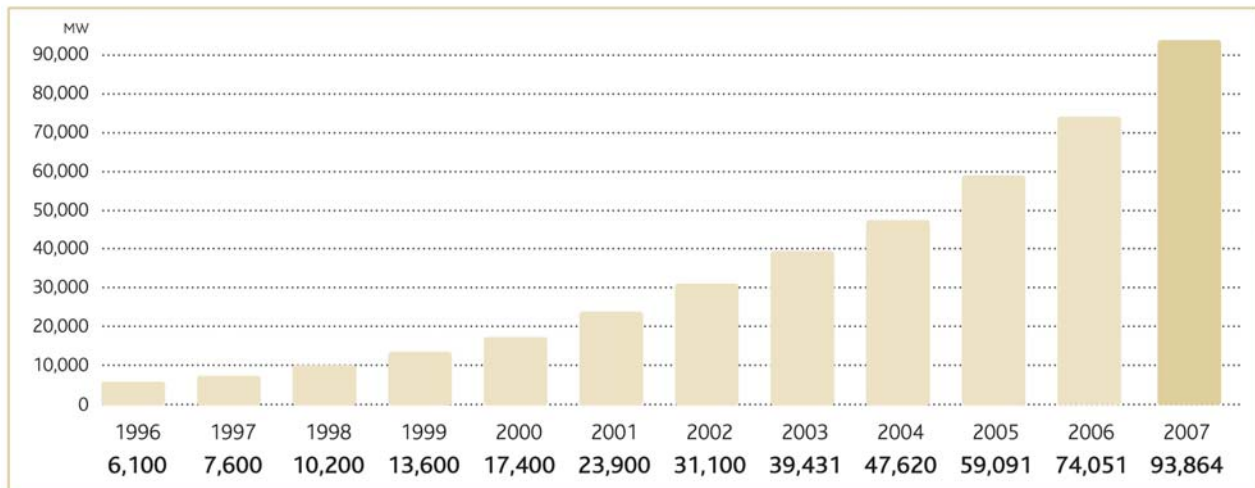
Les projets éoliens n'exigent qu'un petit pourcentage du terrain qu'ils occupent pour les chemins d'accès et les fondations. Le reste du site demeure ainsi disponible pour d'autres usages, tels que la foresterie, l'agriculture et les activités récréatives.

### 1.4.4 L'industrie de l'énergie éolienne à l'échelle mondiale

En raison d'une capacité nominale installée qui croît à un rythme annuel moyen de 28 % depuis les années 2000, l'énergie éolienne est la source d'énergie qui connaît la croissance la plus rapide à l'échelle mondiale. D'après le GWEC (2007), la capacité en énergie éolienne à l'échelle mondiale a connu une forte hausse pour s'établir à plus de 74 000 MW à la fin de 2006. L'Europe demeure le leader mondial de l'énergie éolienne, puisqu'elle représente 50 % des installations (7 708 MW) réalisées en 2006, alors que la croissance sur le marché américain a été de 3 230 MW en 2006. La figure suivante illustre la croissance de la puissance de l'énergie éolienne installée depuis 1996 (GWEC, 2007).

**Figure 1.2 Croissance de la puissance mondiale en éoliennes installées entre 1994 et 2007 (GWEC, 2008)**

GLOBAL CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY 1996-2007



#### 1.4.5 L'énergie éolienne au Canada

L'industrie canadienne de l'énergie éolienne est en forte croissance. Au cours de la période de 5 ans allant de 2003 à 2008, la capacité totale de production d'énergie éolienne au Canada a augmenté de plus de 500 %, passant de 322 MW à 1 876 MW (CanWEA, 2008a). Ainsi, la capacité totale d'énergie éolienne installée au Canada actuellement représente assez d'électricité pour répondre aux besoins de plus de 578 000 résidences. En 2008, il s'ajoutera 600 MW supplémentaires de nouvelle puissance éolienne et il y aura probablement 1 000 MW de plus en 2009 (CanWEA, 2008a).

Le Canada se situe aujourd'hui au 16e rang des producteurs d'énergie éolienne au monde, ce qui le place encore très loin du peloton de tête occupé par les États-Unis (24 300 MW d'ici la fin de 2008), l'Allemagne (23 000 MW), l'Espagne (15 1455 MW) et l'Inde (7 845 MW), ainsi que par des pays de plus petite taille comme le Danemark (3 125 MW), l'Italie (2 726 MW), la France (2 454 MW), le Royaume-Uni (2 389 MW) et le Portugal (2 150 MW).

Le Canada compte de nombreuses régions qui se prêtent bien à l'exploitation des ressources éoliennes. Cependant, à ce jour, les projets ont surtout été lancés dans le sud de l'Alberta (524 MW), en Ontario (521 MW), dans la région de la Gaspésie, au Québec (422 MW) et à Terre-Neuve et le Labrador (390 MW). On prévoit pour 2008, une augmentation minimale de 700 MW de la capacité de production d'énergie éolienne (CanWEA, 2008a).

#### 1.4.6 L'énergie éolienne au Québec

À l'heure actuelle, le Québec compte sur 691,75 MW de production d'énergie éolienne répartie entre les parcs suivants : Le Nordais (Cap-Chat) 57 MW, Le Nordais (Matane) 42,75 MW, le banc d'essai d'Hydro-Québec, situé à Saint-Ulric, 2,25 MW, Parc éolien du Renard 2,25 MW, Mont Copper 54 MW, Mont Miller 54 MW ainsi que les parcs de Baie-des-Sables 109,5 MW, l'Anse-à-Valleau 110,5 MW, Saint-Ulric-Saint-Léandre 150 MW et Carleton 109,5 MW (mise en service le 1er décembre 2008).

Le 4 octobre 2004, Hydro-Québec Distribution a octroyé 990 MW de contrats pour la production d'électricité à des projets d'énergie éolienne devant être construits entre 2006 et 2012. En octobre 2005, Hydro-Québec a lancé un second appel d'offres d'achat d'électricité (A/O 2005-03) pour l'installation d'une capacité additionnelle de 2 000 MW de nouvelle énergie éolienne. De plus, deux autres projets, ne faisant pas partie des processus d'appels d'offres d'Hydro-Québec, sont prévus, soit un projet de 54 MW à Murdochville et un projet de 181,5 MW dans la MRC de Rivière-du-Loup.

Les appels d'offres totalisant 3 000 MW d'énergie éolienne, lancés en 2003 et 2005, entraîneront des investissements de l'ordre de 5 milliards de dollars et la création de plus de 2 000 emplois. Ils comprennent des exigences quant au contenu québécois, s'élevant jusqu'à 60 %. Dans le cadre du deuxième appel d'offres, 60 % des coûts doivent être investis au Québec, dont 30 % du coût total des turbines doivent provenir de la région désignée de la Gaspésie et de la MRC de Matane. Les retombées économiques de ce second appel d'offres seront importantes pour le Québec, principalement pour la région hôte du projet et la région désignée de la Gaspésie - MRC de Matane.

Le développement de l'énergie éolienne au Québec est en plein essor. Le développement entamé par Hydro-Québec Production à la fin des années 90 a permis la mise en place des premiers parcs éoliens et du développement de l'industrie dans l'est de la province. Ce développement s'est concrétisé avec la construction des premiers parcs éoliens sélectionnés lors de l'appel d'offres A/O 2003-02.

Suite au deuxième appel d'offres lancé par Hydro-Québec Distribution en 2005, 66 projets ont été soumis. Par la suite, le 5 mai 2008, les 8 soumissionnaires retenus ont été annoncés pour la réalisation de 15 parcs éoliens situés sur l'ensemble du territoire québécois. 3Ci Énergie éolienne se voyait ainsi confier la réalisation d'un important projet de 156 MW, dans le secteur de Thetford Mines.

D'autres blocs d'énergie destinés à des clientèles spécifiques ont également été réservés pour des appels d'offres ultérieurs, afin de poursuivre le développement de la filière éolienne au-delà des deux premiers appels d'offres. Il s'agit de 500 MW supplémentaires réservés aux régions et aux nations autochtones. Ces appels d'offres comprendront deux blocs distincts de 250 MW, réservés respectivement aux régions (MRC) et aux nations autochtones. Les projets individuels seront limités à 25 MW pour favoriser la participation directe des petites communautés.

Le gouvernement du Québec déterminera les préoccupations économiques, sociales et environnementales devant être prises en compte par Hydro-Québec (HQ) qui soumettra à la Régie de l'énergie, pour approbation, une grille d'évaluation des projets. À cet effet, le gouvernement a mis sur pied deux tables de discussion s'adressant aux régions et aux nations autochtones afin de connaître leurs préoccupations.

Le tableau 1.2 dresse le portrait des projets éoliens actuels et projetés, suite au premier et deuxième appel d'offres d'Hydro-Québec.

**Tableau 1.2 Projets éoliens réalisés ou en cours de réalisation au Québec (MRNF, 2008e)**

Mise en service	Capacité installée (MW)	Nombre d'éoliennes	Localisation, région	Promoteur	Type de contrats
1998	2,25	3	Saint-Ulric, Bas-Saint-Laurent	Hydro-Québec Production	Banc d'essai
1999	99,75	133	Cap-Chat et MRC de Matane	Kilowatt Gaspé	HQP
2003	2,25	3	Rivière-au-Renard, Gaspésie	Groupe éolien québécois de Rivière-au-Renard	HQP
2005	54	30	Murdochville, Gaspésie	Énergie éolienne du mont Miller	HQP
2005	54	30	Murdochville, Gaspésie	Énergie éolienne du mont Copper	HQP
2006	109,5	73	Baie-des-Sables, Bas-Saint-Laurent	Cartier Énergie Éolienne	1 <sup>er</sup> A/O
2007	100,5	67	Anse-à-Valleau, Gaspésie	Cartier Énergie Éolienne	1 <sup>er</sup> A/O
2009	150	100	Saint-Ulric, Saint-Léandre, Bas-Saint-Laurent	Northland Power	1 <sup>er</sup> A/O
Processus d'autorisation en cours en 2008	54	36	Murdochville, Gaspésie	Énergie éolienne Murdochville	HQP
Processus d'autorisation en cours en 2008	171	114	MRC de Rivière-du-Loup, Bas-Saint-Laurent	Terrawinds Resources Corp. (SkyPower Corp.)	HQP
2008	109,5	73	Carleton Gaspésie	Cartier Énergie Éolienne	1 <sup>er</sup> A/O
2009	150	100	Les Méchins, Gaspésie	Cartier Énergie Éolienne	1 <sup>er</sup> A/O
2010	100,5	67	Saint-Maxime-du-Mont- Louis, Gaspésie	Northland Power	1 <sup>er</sup> A/O
2011	58,5	39	Montagne-Sèche, Gaspésie	Cartier Énergie Éolienne	1 <sup>er</sup> A/O
2011	100,5	67	Gros-Morne, (phase 1), Gaspésie	Cartier Énergie Éolienne	1 <sup>er</sup> A/O
2012	111	74	Gros-Morne, (phase 2) Gaspésie	Cartier Énergie Éolienne	1 <sup>er</sup> A/O
2011	156	78	Thetford Mines, MRC des Appalaches	3Ci inc.	2 <sup>ème</sup> A/O
2014	100	50	Causapscal, Vallée de la Matapédia	B&B VDK Holding Inc.	2 <sup>ème</sup> A/O
2013	139,3	68	TNO du Lac Jacques-Cartier	Consortium Boralex/SEC Gaz Métro	2 <sup>ème</sup> A/O

Mise en service	Capacité installée (MW)	Nombre d'éoliennes	Localisation, région	Promoteur	Type de contrats
80 2013	132,6	63	TNO du Lac Jacques-Cartier	Consortium Boralex/SEC Gaz Métro	2 <sup>ème</sup> A/O
2011	100	50	Sainte-Sophie-d'Halifax, MRC de l'Érable	Enerfin	2 <sup>ème</sup> A/O
2011	138,6	60	L'ascension-de-la-Patapédia, Matapédia	Invenergy Wind Canada ULC	2 <sup>ème</sup> A/O
2012	68	34	Sainte-Luce et Sainte-Flavie, Bas-Saint-Laurent et Gaspésie	Kruger énergie inc.	2 <sup>ème</sup> A/O
2012	100	50	Saint-Rémi, Montérégie	Kruger énergie inc.	2 <sup>ème</sup> A/O
2011	80	40	Aganish, MRC Minganie	Saint-Laurent Énergies inc.	2 <sup>ème</sup> A/O
2012/2013	300	150	TNO du lac Alfred	Saint-Laurent Énergies inc.	2 <sup>ème</sup> A/O
2015	74	37	Clermont, TNO du Mont-Élie	Saint-Laurent Énergies inc.	2 <sup>ème</sup> A/O
2014/2015	350	175	TNO lac Pikauba TNO lac Minustuk	Saint-Laurent Énergies inc.	2 <sup>ème</sup> A/O
2012	150	75	Massif du Sud Bellechasse	Saint-Laurent Énergies inc.	2 <sup>ème</sup> A/O
2012	66	33	Bonaventure, Gaspésie	Venterre	2 <sup>ème</sup> A/O
2012	50	25	Saint-Valentin, MRC Haut-Richelieu	Venterre	2 <sup>ème</sup> A/O

Source : MRNF, 2008 : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/eolien/eolien-potentiel-projets.jsp>

#### 1.4.6.1 Politiques québécoises

Dans le cadre de sa stratégie énergétique 2006-2015, le gouvernement québécois engage le développement du potentiel existant d'énergie éolienne que l'on peut intégrer au réseau existant d'Hydro-Québec, avec un objectif de 4 000 MW à l'horizon de 2015, soit environ 10 % de la capacité totale de production d'énergie électrique au Québec (MRNF, 2006a). Le gouvernement du Québec réitère cet engagement à l'intérieur de sa Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013 (MDDEP, 2007a). À l'intérieur de cette même stratégie, le gouvernement entend augmenter la part des énergies renouvelables ayant des incidences moindres sur l'environnement (biocarburants, biomasse, énergie solaire, énergie éolienne, géothermie, hydroélectricité, etc.) dans le bilan énergétique du Québec.

En matière de développement éolien, la priorité actuelle du gouvernement québécois est de mener à bien les deux appels d'offres lancés en 2003 et 2005 par Hydro-Québec, lesquels totalisent 3 000 MW. La stratégie énergétique du Québec 2006-2015 propose également un développement de 100 MW d'énergie éolienne supplémentaire pour chaque nouvelle tranche de 1 000 MW d'énergie hydroélectrique. Finalement, Hydro-Québec aura le mandat d'améliorer les conditions d'intégration de l'énergie éolienne au réseau de distribution existant.

De plus, dans son Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques, le gouvernement du Québec réitère sa volonté de développer les sources d'énergie verte, telle la filière éolienne. La première tranche de 3 000 MW (appels d'offres de 1 000 et 2 000 MW) lancée par Hydro-Québec Distribution suscitera à terme des investissements majeurs ainsi que la création de nombreux emplois tout en permettant d'éviter annuellement la production de 2,9 Mt de gaz à effet de serre. Dès l'an 2015, selon les progrès technologiques accomplis dans ce domaine, le gouvernement fera en sorte qu'à chaque tranche de capacité hydroélectrique additionnelle, une proportion d'énergie éolienne équivalente à 10 % de celle-ci soit développée. De plus, afin de mieux desservir les territoires du Nunavik, le gouvernement du Québec propose la création d'un projet de couplage éolien-diesel, afin de mieux desservir les territoires autonomes et ainsi diminuer les émissions de GES.

En avril 2006, le gouvernement du Québec a sanctionné la Loi sur le développement durable (projet de Loi no 118, 2006). Cette loi démontre l'intention du gouvernement d'agir et constitue un signal politique favorable aux différents projets respectueux de l'environnement.

À noter également qu'Hydro-Québec est déjà l'un des principaux acheteurs d'électricité produite par énergie éolienne au Canada.

Selon le MRNF (2005), la puissance totale installée pour la production d'électricité au Québec correspondait à 44 308 MW. Cette production est presque entièrement dominée par la technologie de l'hydroélectricité, comme le démontre le tableau 1.3.

**Tableau 1.3 Répartition de la production d'électricité au Québec en 2005 selon la technologie utilisée (MRNF, 2005)**

Technologie	% de production
Hydroélectricité	96,5
Nucléaire	2,2
Thermique (produits pétroliers)	0,6
Thermique (biomasse)	0,3
Éolienne	0,2
Thermique (gaz naturel)	0,2
<b>Total</b>	<b>100</b>

Suite à la mise en service des parcs éoliens de Baie-des-Sables et l'Anse-à-Valleau, ainsi que Carleton en décembre 2008, l'énergie éolienne occupe désormais une place de plus grande importance et continuera de croître au cours des prochaines années. Le gouvernement québécois s'est fixé un objectif de 4 000 MW de puissance installée en 2016.

#### 1.4.6.2 Appui du gouvernement canadien

Dans le contexte du protocole de Kyoto, ratifié par le Canada en 2003, la filière éolienne est un moyen très intéressant et compétitif pour limiter l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre au Québec et dans le monde.

Par l'entremise des documents du gouvernement du Canada, intitulés « Plan du Canada sur les changements climatiques », publié en 2002, et « Projet vert - Allez de l'avant pour contrer les changements climatiques », publié en 2005, on a annoncé qu'afin de réduire davantage les émissions de gaz à effet de serre, il sera essentiel d'avoir plus amplement recours à des formes d'énergie plus propres. Le plan fixe une cible minimale de 10 % de nouvelle capacité de production d'électricité au Canada devant provenir de sources d'énergie renouvelables. Cependant, ces deux programmes ont été abolis à la suite du changement de gouvernement. Le gouvernement conservateur, a déposé en avril 2007, un plan d'action pour réduire les gaz à effet de serre et la pollution atmosphérique. Bien que ce plan ne traite pas directement du développement de l'énergie éolienne, il représente la volonté politique de développer les sources d'énergie propres et renouvelables.

Le gouvernement fédéral avait également mis sur pied en 2001 le Programme d'encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉÉ). Celui-ci prévoyait initialement un investissement de l'ordre de 260 millions de dollars sur 15 ans pour le développement de 1 000 MW d'énergie éolienne d'ici mars 2007. Lors du budget 2004, le gouvernement s'était engagé à quadrupler les sommes réservées à l'EPÉÉ. Lors du budget 2005, un investissement supplémentaire de 920 millions, réparti sur une période de 15 ans, était ajouté et portait les objectifs du programme à 4 000 MW.

Ce dernier a été remplacé par le programme écoÉNERGIE, mis sur pied en 2007 par le gouvernement du Canada. Ce programme, d'une valeur de 1,48 milliard, s'applique à toutes formes d'énergie renouvelables. Il a pour objet principal d'accroître au Canada la production d'électricité propre à partir de l'énergie éolienne, de la biomasse, des centrales hydroélectriques à faible impact, de l'énergie géothermique, de l'énergie photovoltaïque solaire et de l'énergie des océans. Il favorisera la production de 14,3 térawattheures d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables, suffisamment d'électricité pour alimenter environ 1 million de foyers. Le programme écoÉNERGIE pour l'électricité renouvelable versera, pendant une période maximale de 10 ans, un cent (1 ¢) par kilowattheure obtenu dans le cadre d'un projet admissible qui permettra de produire de l'électricité propre à partir de sources d'énergie renouvelables et qui sera réalisé au cours des quatre prochaines années, soit entre 1er avril 2007 et le 31 mars 2011.

Au cours des dernières années, l'appui du gouvernement fédéral à la production d'énergie a donc revêtu trois formes : un allègement fiscal pour ceux qui engagent des dépenses admissibles à titre de frais liés aux énergies renouvelables et à l'économie d'énergie au Canada, le programme EPÉÉ, la norme fédérale relative à l'énergie verte, et finalement le programme écoÉNERGIE. De plus, plusieurs gouvernements provinciaux ont mis en œuvre ou annoncé des normes relatives à l'énergie verte.



## 1.5 SOLUTIONS DE RECHANGE AU PROJET

Tel que mentionné précédemment, le projet éolien Des Moulins vise à répondre au deuxième appel d'offres d'Hydro-Québec Distribution, lequel vise essentiellement la production d'énergie éolienne. Aucune solution de rechange quant au mode de production d'énergie d'une autre source n'est donc possible.

À ce stade d'avancement, 3Ci Énergie éolienne ne possède aucune solution de rechange à ce projet permettant de conserver celui-ci compétitif sur les plans économique, technique et environnemental. Précisons également que le scénario retenu fut présenté, accepté et rencontre les règlements municipaux régissant l'installation d'éoliennes de grande puissance des municipalités de Thetford Mines, Kinnear's Mills et Saint-Jean-de-Brébeuf.

Le positionnement, présenté dans l'étude d'impact représente le scénario optimal quant à l'exploitation du potentiel éolien de la zone d'étude, en fonction des différentes zones d'interdiction à la mise en place d'éoliennes, des coûts de construction et de l'intégration harmonieuse aux paysages locaux. Dans l'éventualité où il serait nécessaire de déplacer quelques éoliennes ou un groupe d'éoliennes, ces déplacements affecteront directement la rentabilité et le facteur d'utilisation du projet.

D'autres scénarios, présentés à l'origine aux municipalités respectives, préconisaient une installation de plus de 200 MW. À la suite de consultations avec les propriétaires intéressés et en fonction de certaines contraintes de recul que 3Ci Énergie éolienne s'est imposé, ainsi que certaines considérations visuelles, l'aménagement final proposé de 156 MW a été celui retenu.

## 1.6 AMÉNAGEMENTS ET PROJET CONNEXE

Une ligne électrique de 230 kV d'environ 3 km devra aussi être construite par Hydro-Québec TransÉnergie, afin de relier le poste élévateur situé à l'intérieur des limites municipales de Thetford Mines à la ligne haute tension no. 2373 d'Hydro-Québec. Hydro-Québec est responsable de la réalisation de ce projet connexe au parc éolien. Hydro-Québec dressera donc divers inventaires afin de mieux connaître le milieu où sera installée la ligne projetée et proposera d'évaluer divers scénarios de tracé de ligne qu'elle soumettra ensuite aux publics touchés. Celle-ci sera construite à temps pour brancher le poste élévateur du projet éolien Des Moulins au printemps 2011.

L'annexe A présente les informations générales du projet proposées par Hydro-Québec TransÉnergie.



---

## 2 PORTRAIT GÉNÉRAL DU MILIEU

---

Ce chapitre décrit sommairement les composantes biophysiques et humaines dans lesquelles s'insère la zone d'étude retenue pour le projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins. Ce dernier est situé au nord de la ville de Thetford Mines, à l'intérieur de la MRC des Appalaches. La description du milieu est basée sur les informations obtenues et les données provenant de la littérature scientifique, d'une consultation effectuée auprès des divers ministères provinciaux et fédéraux concernés et finalement, d'inventaires spécifiques ayant été réalisés sur le terrain.

Les diverses composantes environnementales, qui pourraient potentiellement subir des impacts liés au projet, seront reprises et décrites en détail à la section 8.0 du présent rapport.

### 2.1 DÉFINITION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude est essentiellement déterminée par les composantes environnementales (milieu biophysique et humain) susceptibles d'être affectées par le projet.

Pour le milieu biophysique, la zone d'étude correspond à un secteur couvrant l'ensemble du territoire pouvant être touché par les activités d'aménagement, ainsi que celles liées à l'exploitation du parc éolien. Le but recherché est d'obtenir un périmètre à l'intérieur duquel les activités reliées au projet sont susceptibles de provoquer des impacts. La zone d'étude occupe une superficie totale de 132 km<sup>2</sup> (13 285 ha). L'analyse de ces composantes sera effectuée à l'échelle locale.

En ce qui a trait aux composantes du milieu humain considérées, la zone d'étude prend en compte les activités agricoles, forestières, récréotouristiques, de villégiature ainsi que les points d'observation stratégiques qui y sont présents. Pour certaines composantes (par exemple le milieu sonore), la zone d'étude occupe une superficie de 138 km<sup>2</sup>. Pour d'autres composantes, telles que le milieu visuel et les activités récréotouristiques régionales, la zone d'étude s'étend sur plusieurs centaines de kilomètres carrés, englobant une bonne partie de la portion ouest de la région de Chaudière-Appalaches et de celle du sud-est du Centre-du-Québec. Certaines composantes seront donc analysées à l'échelle régionale.

## 2.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MILIEU

### 2.2.1 Localisation

Le secteur à l'étude est situé dans la portion ouest de la région administrative de Chaudière-Appalaches, à l'intérieur de la MRC des Appalaches. Celui-ci est entièrement situé sur des terres privées appartenant à différents propriétaires fonciers. Il s'étend à l'intérieur des municipalités de Thetford Mines, Saint-Jean-de-Brébeuf et Kinnear's Mills. Le territoire à l'étude présente une fonction agroforestière dominante et exclut les périmètres urbains de ces trois municipalités. Les accès à la zone d'étude sont assurés par des chemins publics, soit principalement les routes régionales 267 et 269. Un réseau de chemins secondaires, dont certains utilisés principalement pour les activités agricoles et forestières permettent d'accéder à l'intérieur des terres.

### 2.2.2 Milieu physique

#### 2.2.2.1 Normales climatiques

Le climat de la région de Thetford Mines (tableau 2.1) est influencé par sa situation au Québec méridional et par la topographie des Appalaches, celui-ci peut être qualifié de subpolaire subhumide, continental (Robitaille et Saucier, 1998). Les données climatiques, recueillies entre 1971 et 2000, proviennent de la station de Thetford Mines, située à moins de 2 km au sud de la zone d'étude (Environnement Canada, 2004). Signalons toutefois, que cette station est située à une altitude de 381 m, soit légèrement en dessous de l'altitude moyenne du territoire à l'étude, qui se situe entre 450 à 600 m. Le territoire bénéficie d'un été clément, avec une température moyenne qui atteint 18,4°C en juillet. Par contre, celle-ci se situe à -12,1°C en janvier. Annuellement, la température moyenne s'établit aux environs de 3,9°C. Les variations quotidiennes peuvent avoir une certaine amplitude thermique et ce, principalement en hiver. Sur les sommets élevés de la zone d'étude, les conditions climatiques sont susceptibles d'être plus rigoureuses, notamment en période hivernale.

Les précipitations annuelles moyennes dans le secteur se caractérisent par des précipitations sous forme de pluie totalisant 942 mm et 356 cm de neige. Les précipitations mensuelles moyennes varient de 82,5 mm en février à 148,1 mm en août. Sur une base annuelle, le secteur reçoit environ 108 mm de précipitations par mois. Mentionnons également, que lors des mois de novembre à mars, la région peut recevoir des précipitations sous forme de pluie ( $> = 0,2$  mm) pour en moyenne 24,3 jours annuellement. Ces précipitations, sous forme de pluie, sont susceptibles d'entraîner des épisodes de verglas pouvant affecter le fonctionnement des éoliennes. Environnement Canada estime que la région à l'étude peut accumuler une quantité radiale de 40 mm de glace sur des structures en hauteur. Selon Hydro-Québec (2005), la plupart des zones situées à une altitude de plus de 450 m sont considérées comme des zones à risque de givre et celles situées à plus de 600 m sont considérées comme des zones à risque élevé de givre. Selon les données d'Environnement Canada recueillies entre 1971 et 2000, la zone d'étude est susceptible d'être affectée par le bouillard pour une période moyenne de 30 jours par année, réduisant ainsi, la visibilité à moins d'un kilomètre.

Les vents dominants dans le secteur à l'étude proviennent de l'ouest, avec une vitesse moyenne atteignant 28,1 km à l'heure. La figure 2.1 présente la rose des vents caractérisant la ressource éolienne de la zone d'étude.

**Tableau 2.1 Sommaire climatique de la région de Thetford Mines**

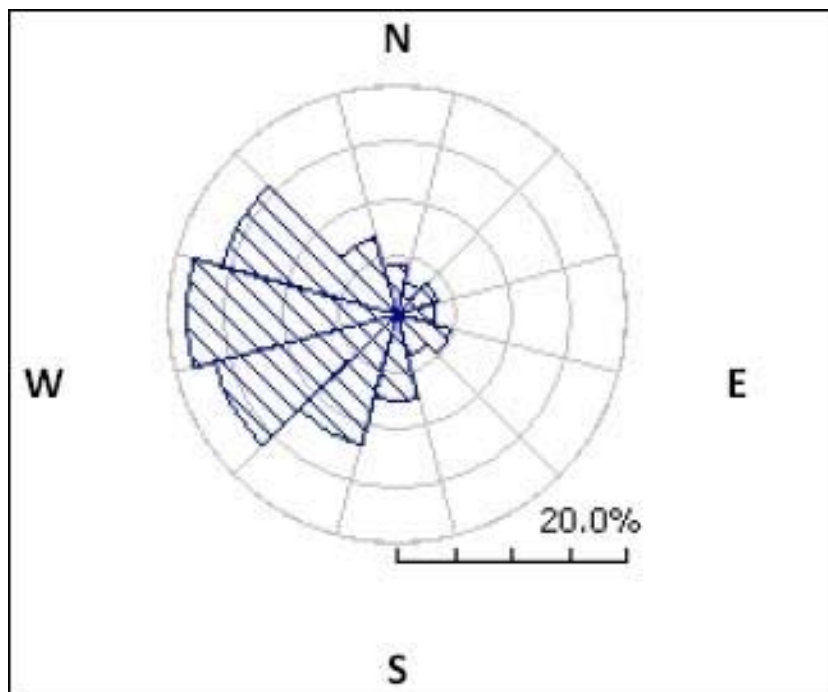
<b>Température moyenne annuelle</b>	3,9°C
<b>Maximum quotidien (en juillet)</b>	23,4°C
<b>Minimum quotidien (en janvier)</b>	-16,6°C
<b>Précipitations moyennes annuelles</b>	1 297 mm
<b>Précipitations moyennes mensuelles</b>	108 mm
<b>Vitesse horaire moyenne du vent<sup>1</sup></b>	7,8 m/s (28,1 km/h) à 98 m de hauteur
<b>Direction dominante des vents<sup>1</sup></b>	Ouest
<b>Période sans gel</b>	187,8 jours

Source : Environnement Canada

<sup>1</sup> : Source 3Ci Énergie éolienne

Le territoire de la MRC des Appalaches est balayé par des vents réguliers de moyenne intensité, en faisant un secteur propice au développement et l'exploitation d'installations éoliennes.

**Figure 2.1 Rose des vents de la zone d'étude**



### 2.2.2.2 Géologie et géomorphologie

La zone d'étude fait partie de la grande région géologique des Appalaches. Dans le secteur concerné, ce grand secteur géographique est majoritairement composé de roches datant de l'ère du Paléozoïque, soit principalement de la période Cambrienne située entre 570 et 505 millions d'années. Les Appalaches ont été créées lors de la fermeture de l'Océan Iapetus (orogénèse taconienne). La géologie des Appalaches est presque essentiellement composée de roches sédimentaires. Toutefois, la région de Thetford Mines se caractérise par la présence de formations magmatiques, composé de basalte, du Groupe de Caldwell.

Les grandes glaciations du Quaternaire ont modelé le substrat rocheux et permis la mise en place de dépôts meubles. Les dépôts de surface sont principalement issus de la dernière période glaciaire (wisconsinienne) ou des processus subséquents. En général, il est possible de retrouver sur la majeure partie du territoire, un till indifférencié épais. Celui-ci occupe les vallées et dépressions, ainsi que la plupart des versants des collines (Robitaille et Saucier, 1998). Pour sa part, le till mince demeure peu abondant et recouvre principalement les sommets des collines les plus élevées et les versants abrupts. À ces endroits, le substrat rocheux n'est que partiellement recouvert. On retrouve également dans le secteur de Thetford Mines, des épandages fluvioglaciaires, principalement mis en place des processus proglaciaires et juxtaglaciaires. Ceux-ci peuvent principalement se concentrer dans les vallées. Les dépôts organiques (minces ou épais) demeurent rares sur l'ensemble du territoire. Ceux-ci se retrouvent principalement dans des dépressions mal drainées. Les escarpements et affleurements rocheux demeurent également rares dans la zone d'étude, ceux-ci sont susceptibles d'être présents de façon éparse, sur le sommet des collines.

Le relief de la région est accidenté et formé de nombreuses collines présentant des pentes douces et modérées. Le relief a toutefois subi d'importants processus d'érosion, principalement dû aux différentes périodes glaciaires. Au niveau de la zone d'étude, la principale vallée est celle des rivières Osgood et Gagné qui traversent la municipalité de Kinnear's Mills. Le principal sommet, le Cap à Thom, est situé dans la portion nord-est de la zone d'étude et atteint 636 m d'altitude.

### 2.2.2.3 Réseau hydrographique

Le drainage de la zone d'étude s'effectue vers la rivière Bécancour, par cinq bassins versants, soit ceux de la rivière Palmer et des ruisseaux Bullard, Madore, de l'Aqueduc et Lessard. Le plus important bassin versant est celui de la rivière Palmer, drainant une superficie de 79 km<sup>2</sup> à l'intérieur de la zone d'étude, soit 57 % de celle-ci. Pour sa part, le bassin versant du ruisseau Bullard draine une superficie de 31 km<sup>2</sup>, soit 23 % de la superficie totale à l'étude.

Le drainage du territoire à l'étude s'effectue principalement vers le nord dans le bassin versant de la rivière Palmer et vers le nord-ouest dans le bassin versant du ruisseau Bullard. Pour leur part, les bassins versants des ruisseaux Madore, de l'Aqueduc et Lessard se drainent vers le sud. Le tableau 2.2 illustre l'importance des différents bassins versants présents dans la zone d'étude.

**Tableau 2.2 Bassins versants présents dans la zone d'étude**

Bassin versant	Superficie en km <sup>2</sup>	% de la zone d'étude
Rivière Palmer	79	57
Ruisseau Bullard	31	23
Ruisseau Madore	11	8
Ruisseau de l'Aqueduc	11	8
Ruisseau Lessard	6	4

Source : MDDEP, Centre d'expertise hydrique

La zone d'étude comprend plusieurs ruisseaux et rivières dont les ruisseaux Bullard, Madore, de l'Aqueduc, Gingras, Lessard, Old Mill, Prévost et la rivière Gagné. On retrouve peu de lacs sur le territoire de la zone d'étude, le plus important étant le lac à Thom, avec une superficie de 6,8 ha. Au total, la zone d'étude renferme environ 30 plans d'eau d'une superficie variable.

On ne possède que très peu de données sur la qualité des eaux de surface et souterraine dans la zone d'étude. Les données disponibles se situent à l'extérieur du territoire étudié. Deux stations d'échantillonnage situées à proximité permettent d'avoir un aperçu général de la qualité de l'eau dans la zone d'étude, celle de la rivière Bécancour et celle de la rivière Osgood. Ces deux stations permettent de classer la qualité de l'eau comme étant très mauvaise dans la rivière Bécancour et satisfaisante dans la rivière Osgood (MDDEP, 2000). Comme la qualité des eaux est directement liée aux activités qui ont lieu dans son bassin versant, celle de la rivière Bécancour est directement influencée par les activités d'extraction minière de la ville de Thetford Mines. Considérant qu'il n'y a pas d'industries majeures, à l'exception de la pratique de l'agriculture, en amont des ruisseaux et rivières de la zone d'étude, on peut présumer y retrouver une eau de meilleure qualité.

### 2.2.3 Milieu biologique

La zone d'étude se situe dans l'unité de paysage 32, de Thetford Mines (Robitaille et Saucier, 1998). L'unité est comprise dans une sous-région méridionale du domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune. Cependant, la région au nord de la ville de Thetford Mines est composée de collines élevées où la végétation potentielle s'apparente à celle de la sapinière à bouleau jaune. Trois espèces végétales susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec ont été retrouvées à l'extérieur de la zone d'étude, mais près de cette dernière. Il s'agit de l'adiante des Aléoutiennes (*Adiantum aleuticum*), l'adiante des montagnes vertes (*Adiantum viridimontanum*) et la verge d'or de la serpentine (*Solidago simplex ssp. randii var. monticola*).

L'omble de fontaine dulcicole (*Salvelinus fontinalis*) est l'espèce dominante sur le territoire de la zone d'étude. Plusieurs cours d'eau du secteur renferment des populations d'omble de fontaine et des sites de frai de cette espèce. Outre l'omble de fontaine, signalons également la présence de poissons d'intérêt présent ou futur pour la pêche dans la région de Chaudière-Appalaches. Notamment : la truite brune (*Salmo trutta*), la perchaude (*Perca flavescens*), l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*), le crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*), le maskinongé (*Esox masquinongy*) et la barbotte brune (*Ictalurus nebulosus*). La distribution de la faune ichtyenne est bien répartie sur le territoire de la zone d'étude qui est relativement bien pourvu en petites rivières et ruisseaux.

Le secteur de la zone d'étude se situe à l'intérieur de l'érablière à bouleau jaune. La sapinière à bouleau jaune compose une certaine proportion de la végétation. Cette forêt constitue un habitat de choix de la grande faune tels le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), l'orignal (*Alces alces*) et l'ours noir (*Ursus americanus*). Les diverses espèces à fourrure abondent également dans ce type de forêt. Deux ravages de cerf de Virginie ont été répertoriés à l'intérieur de la zone d'étude. Il s'agit du ravage de Kinnear's Mills et de celui de Saint-Jean-de-Brébeuf. La densité de population du cerf de Virginie est considérée comme optimale dans la zone de chasse 7 sud, où se trouve la zone d'étude. Un habitat du rat musqué, protégé au sens de la loi, est également présent sur le territoire, dans le secteur du lac à Thom.

Parmi les espèces herpétofauniques inventoriées dans ou près de la zone d'étude, douze espèces d'amphibiens, ainsi que trois espèces de reptiles sont présentes dans la région. Parmi ces espèces, une s'est vue attribuer le statut vulnérable au Québec et le COSEPAC recommande le statut menacé au Canada. Il s'agit de la tortue des bois. Deux espèces d'amphibiens et deux espèces de reptiles sont également susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, soit la salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*), la salamandre sombre du Nord (*Desmognatus fuscus*), la couleuvre à collier (*Diadophis punctatus*) et la couleuvre verte (*Liochlorophis vernalis*). Trois autres espèces d'amphibiens et une espèce de reptiles sont également susceptibles de se retrouver sur le territoire, bien qu'elles n'ont pas fait l'objet d'observation jusqu'à maintenant. Une de celles-ci est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, soit la grenouille des marais (*Lithobates palustris*).

Concernant la faune avienne, 13 espèces à statut particulier ont été inventoriées lors des inventaires de nidification et de migration automnale, effectués dans le cadre de la présente étude. Ces espèces sont : le moucherolle à côtés olives (*Contopus borealis*) et la paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*) qui sont toutes deux désignées menacées au Canada, ainsi que la crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*), la grive des bois (*Hylocichla mustelina*), le gros-bec errant (*Coccothraustes vespertinus*), l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), la mésange à tête brune (*Parus hudsonicus*), le pioui de l'Est (*Contopus virens*) et le tyran tritri (*Tyrannus tyrannus*) qui sont candidates à l'évaluation de leur situation par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). La buse à épauvette (*Buteo lineatus*) pour sa part possède un statut préoccupant au Canada. L'inventaire en période de migration automnale a également permis d'observer l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et la pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) qui sont toutes deux désigné vulnérable au Québec.



Lors de l'inventaire héliporté d'oiseaux de proie en nidification, le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) a été observé dans la zone tampon de 10 km à l'extérieur de la zone d'étude. Notons finalement qu'un nid de paruline à ailes dorées (*Vermivora chrysoptera*) a été recensé en 1980 par le CDPNQ dans le secteur près de la zone d'étude. Cette espèce est considérée menacée au Canada et est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

Un inventaire des chiroptères, spécifique à la zone d'étude, a démontré la présence de six espèces de chauves-souris dont trois sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Ces trois espèces à statut précaire sont la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) et la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*).

#### 2.2.4 Milieu humain

La population de la MRC des Appalaches n'est pas répartie uniformément puisque près des 2/3 habitent à l'intérieur de la municipalité de Thetford Mines. La zone d'étude chevauche trois municipalités, soit celles de Kinnear's Mills, Saint-Jean-de-Brébeuf et Thetford Mines. Le projet occupe entièrement des terres privées.

La région de L'Amiante, aussi appelé « Pays des mines et des lacs », possède un potentiel récréotouristique certain, notamment en raison de la topographie du territoire, permettant des activités reliées à la nature et aux paysages qu'elle présente. Des plans d'eau d'importance comme le Grand lac Saint-François, le lac Aylmer et le lac William offrent la possibilité de pratiquer de nombreux sports nautiques. Le parc national Frontenac offre également la possibilité de s'évader en nature et de profiter de la beauté des paysages. Ces lacs sont hors des limites de la zone d'étude. Les principales activités permises dans la zone d'étude sont l'exploitation forestière, les activités récréatives (villégiature), les activités agricoles et les activités de chasse et pêche. L'utilisation du territoire de la zone d'étude est, en très grande majorité, occupée par les activités agricoles.

La région est accessible par plusieurs axes de communication, appartenant au réseau de routes nationales, régionales et collectrices. Les principaux axes routiers de la MRC sont les routes 112 et 165 (nationales), 263, 267, 269 et 271 (régionales). Les accès à la zone d'étude sont publics et se font par des axes routiers locaux et régionaux. Les principaux accès à la zone d'étude sont la 269 et la 267. Dans la zone d'étude, de nombreux chemins forestiers et agricoles sont présents, dont plusieurs carrossables à l'année, conditionnellement à leur déneigement. Également, un sentier de motoneige, faisant partie de la FCMQ et quelques sentiers de VTT traversent la zone d'étude.

La MRC des Appalaches n'a pas de Règlement de contrôle intérimaire (RCI) en vigueur. Chacune des municipalités touchées par ce projet a adopté au cours de l'année 2007, un règlement spécifique à leur territoire concernant l'implantation d'éoliennes.

La ville de Thetford Mines a été la première en créant son propre règlement concernant l'implantation d'un parc éolien. Celui-ci porte le numéro 213 et a été adopté le 20 avril 2007 et il concerne le zonage de la municipalité dans le but de prévoir des dispositions concernant l'implantation de grandes éoliennes. La municipalité de Saint-Jean-de-Brébeuf a adopté, en juillet 2007, le Règlement n° 157 intitulé Règlement numéro 157 amendant les règlements 107 et 143 afin de régir l'implantation d'éoliennes. Finalement, la municipalité de Kinnear's Mills a elle aussi adopté son propre règlement pour l'implantation d'éoliennes. Elle a amendé le règlement de zonage numéro 264 et adopté le règlement numéro 422 le 1<sup>er</sup> décembre 2008.

Ces règlements ont pour but d'établir les conditions d'implantation des éoliennes sur le territoire sous la juridiction des différentes municipalités en respectant la qualité du milieu de vie, la qualité des paysages, les zones habitées, les territoires ayant des intérêts particuliers, les activités pratiquées et les corridors touristiques. Les règlements de chaque municipalité sont présentés à l'annexe B.

### **3 DESCRIPTION DU PROJET**

---

3Ci Énergie éolienne projette l'aménagement d'un parc éolien dans la MRC des Appalaches, sur les territoires des municipalités de Thetford Mines, Kinnebar's Mills et Saint-Jean-de-Brébeuf. Ce projet, nommé « Parc éolien des Moulins », serait d'une puissance installée de 156 MW et comprendrait 78 éoliennes. Rappelons que ce projet a préalablement été accordé dans le cadre du deuxième appel d'offres d'Hydro-Québec Distribution A/O 2005-03. La durée de vie du contrat, signé le 19 juin 2008, entre 3Ci Énergie éolienne et Hydro-Québec Distribution, est de 20 ans.

Ce projet nécessiterait également la réfection et la construction de chemins d'accès, la mise en place de lignes électriques souterraines et aériennes de 34,5 kV et la construction d'un poste élévateur. Ce dernier sera relié, au réseau d'Hydro-Québec par une ligne électrique aérienne haute tension. Le raccordement au réseau TransÉnergie d'Hydro-Québec demeure la responsabilité d'Hydro-Québec Transénergie. De plus, signalons que le promoteur ouvrira un bureau de projet dans la municipalité de Saint-Jean-de-Brébeuf durant la construction et de Thetford Mines durant l'exploitation.

Suite à la signature du contrat, le parc éolien Des Moulins se doit d'être entièrement en service au 1<sup>er</sup> décembre 2011.

Toutes les données relatives à la description du projet ont été fournies à SNC-Lavalin Environnement inc. par le promoteur, 3Ci Énergie éolienne.

### 3.1 ZONES D'INTERDICTION DU PROJET

Avant même de déterminer l'emplacement des sites d'implantation potentiels des éoliennes et pour s'assurer d'une intégration optimale du projet dans le milieu, des zones d'interdiction à l'implantation d'éoliennes ont été délimitées au tout début du projet en tenant compte de la réglementation des trois municipalités impliquées et de diverses normes du MRNF.

Les zones d'interdiction considérées sont les suivantes :

#### Milieu naturel

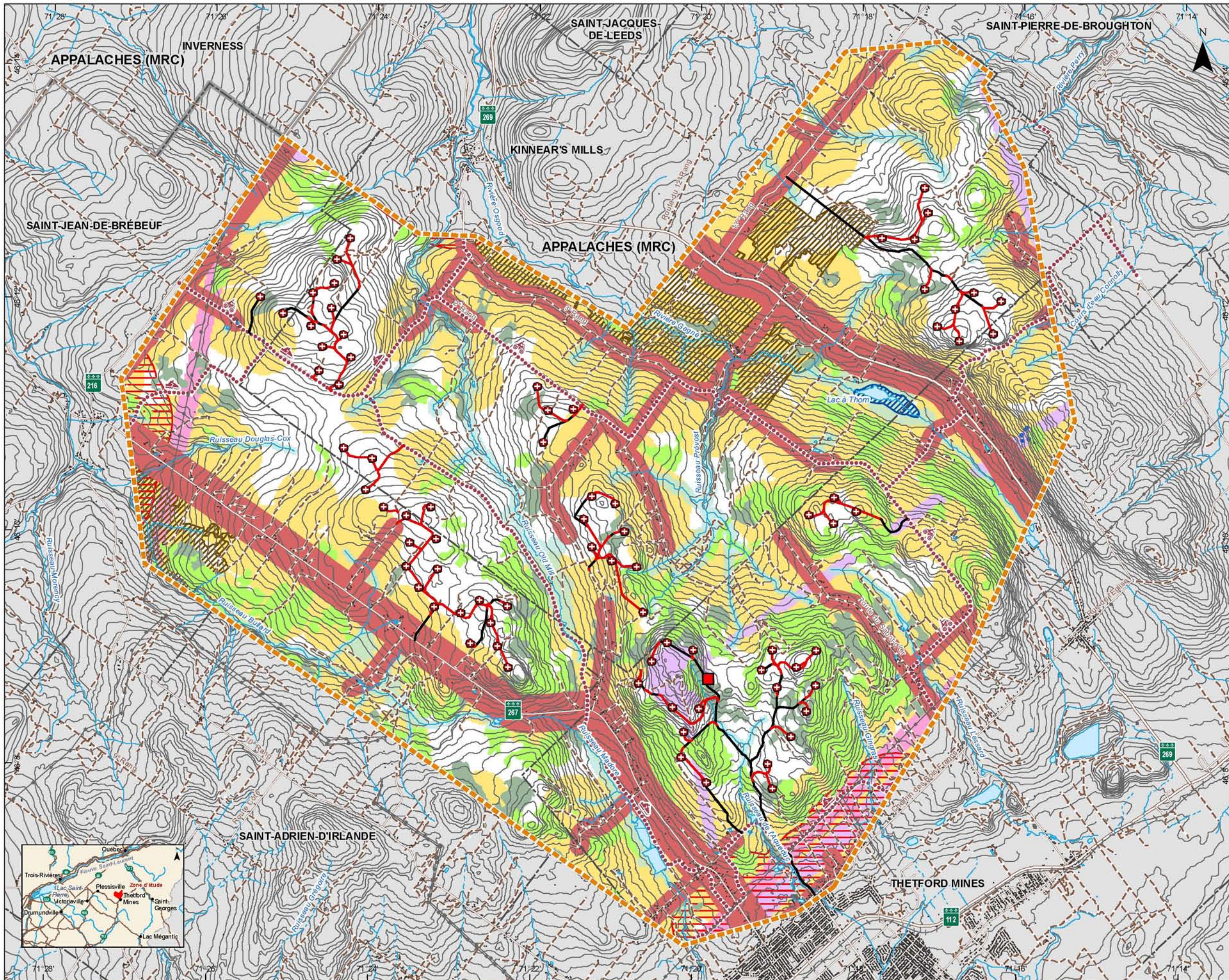
- distance minimale de 60 m (Thetford Mines et Saint-Jean-de-Brébeuf) et de 100 m (Kinneear's Mills) autour des lacs et cours d'eau permanents;
- hors des érablières codées ERO et ER (MAPAQ, 2007) et à une distance minimale de 50 m de celles-ci<sup>2</sup>;
- hors des ravages de cerf de Virginie;
- hors de l'habitat du rat musqué;
- hors des milieux humides cartographiés.

#### Milieu anthropique

- à 500 m des habitations;
- à 1000 m des périmètres urbains;
- à 300 m des routes provinciales (267 et 269);
- à 150 m des chemins municipaux;
- à 30 m d'une prise d'eau potable communautaire ou publique;
- hors des périmètres de protection des corridors de télécommunication.

La carte 3.1 illustre la localisation des différentes zones d'interdiction à l'implantation d'éoliennes.

<sup>2</sup> Selon la réglementation des municipalités, une érablière correspond à une superficie minimale de 4 ha possédant plus de 150 tiges de 20 cm de DHP à l'hectare. Des vérifications sur le terrain ont été entreprises par un ingénieur forestier afin de valider le positionnement des éoliennes qui étaient localisées sur les bases cartographiques dans les polygones ER-EO (érablières) et ERR-EOR (érablières potentielles) et ainsi s'assurer que leur localisation était conforme à la réglementation des municipalités.



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

**PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS**

**Carte 3.1**

**Interdictions à l'implantation d'éoliennes**

- PROJET**
- Zone d'étude
  - Site d'implantation d'une éolienne
  - Chemin d'accès à construire
  - Chemin d'accès à modifier
  - Poste de transformation
- INTERDICTIONS**
- Bâtiment (500 m)
  - Périmètre urbain (1000 m)
  - Cours d'eau (Kinnear's Mills : 100 m, Thetford Mines, Saint-Jean-de-Brébeuf : 60 m)
  - Route (Route locale : 150 m, Route provinciale : 300m)
  - Corridor de télécommunication
  - Prise d'eau communautaire ou publique (30 m)
  - Aire de confinement du cerf de Virginie
  - Habitat du rat musqué
- RESTRICTIONS**
- Érablière (EO, ER)
  - Érablière potentiel (ERR, EOR)
  - Ligne de transport d'énergie
- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
- Bâtiment
  - Route principale
  - Route secondaire et rue
  - Chemin
  - Ligne de transport d'énergie
  - Sentier de VTT
  - Sentier de motoneige
  - Limite municipale
  - Limite de MRC



Projection MTM, fuseau 7, NAD 83  
Équidistance des courbes : 10 m

Sources :  
BDGA, 1 : 1 000 000, MRNF Québec, 2002  
BDT Q, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007  
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008

Projet : 605584  
Fichier : snc605584\_Elc3-1\_003\_081209.mxd

Décembre 2008





## **3.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PARC ÉOLIEN**

La localisation des éoliennes, des chemins d'accès et du poste élévateur prévue pour le projet Des Moulins est présentée à la carte 3.2.

### **3.2.1 Gisement éolien**

La compilation et le raffinement d'évaluation des données de vent sur le territoire se poursuivent toujours et se poursuivront en cours d'exploitation. Afin d'évaluer le potentiel et les caractéristiques du gisement éolien de la région, quatre tours de mesure de vent ont été installées et utilisées en 2006. Par la suite, deux tours supplémentaires ont été installées en 2008 afin de préciser les données déjà récoltées. Ces tours permettent de qualifier les conditions météorologiques, dont la vitesse du vent, sa direction, ainsi que la température ambiante. Les relevés sont effectués à des hauteurs de 80, 60 et 45 m. L'analyse et le traitement effectué à partir de ces données permettent de cartographier le gisement éolien, modéliser son écoulement et constituent un élément essentiel dans le choix des sites d'implantation.

Les données recueillies jusqu'à maintenant ont permis de positionner, dans la zone d'étude, 78 emplacements d'éoliennes permettant une utilisation optimale des ressources éoliennes disponibles, tout en prenant en compte les coûts de construction et les zones d'interdiction déterminées pour protéger les éléments sensibles du milieu (voir la section 3.1). Signalons également que des études préliminaires d'intégration visuelle ont été faites en cours de processus. Une étude finale d'intégration et d'harmonisation paysagère a été effectuée par des architectes paysagistes pour vérifier l'intégration des structures du scénario final dans les paysages locaux.

### **3.2.2 Description des turbines**

3Ci Énergie éolienne a retenu le manufacturier de turbines Enercon pour l'aménagement du parc éolien Des Moulins. Deux autres manufacturiers avaient été envisagés mais l'analyse des modèles proposés n'a pas été concluante principalement due aux difficultés à rencontrer les critères de base de l'appel d'offres et aux choix technologiques proposés. Ainsi, Enercon a été retenu comme turbinier puisqu'il répondait aux critères principaux de sélection soit : la conformité électrique avec le réseau d'Hydro-Québec, les critères d'admissibilités pour le contenu local et régional, la fiabilité et la simplicité de sa technologie. Par la suite, 3 modèles, selon différentes configurations, ont été étudiés; ceux-ci sont présentés au tableau 3.1. Les caractéristiques techniques, pour chacune des trois variantes, sont présentées à l'annexe C.

**Tableau 3.1 Description des turbines évaluées pour le projet Des Moulins**

Manufacturier	Enercon		
	E-70	E-82	E-82
Technologie	E-70	E-82	E-82
Puissance nominale	2,3 MW	2,0 MW	2,0 MW
Hauteur du moyeu	85 m	85 m	98 m
Diamètre des pales du rotor	71 m	82 m	82 m
Nombre de pales	3	3	3
Surface balayée	3959 m <sup>2</sup>	5 281 m <sup>2</sup>	5 281 m <sup>2</sup>
Vitesse de rotation	~21 tours par min.	~ 19 tours par min.	~ 19 tours par min.
Vitesse du vent au démarrage	2,5 m/s	2,5 m/s	2,5 m/s
Vitesse du vent à l'arrêt	28 - 34 m/s	28 - 34 m/s	28 - 34 m/s
Quantité d'huile utilisée	Aucune	aucune	aucune

Le modèle E-82 d'Enercon avec une hauteur de moyeu de 98 m a finalement été retenu puisque ses caractéristiques permettaient une performance optimale dans le secteur. En effet, le diamètre du rotor utilisé maximisera la performance lors de vents moyens ou faibles. De plus, la hauteur du moyeu retenu assurera d'utiliser optimalement le potentiel de vent.

Aux fins de la réalisation de l'étude d'impact, la description du projet et l'évaluation des impacts seront réalisées à partir du scénario suivant soit en fonction de l'implantation de 78 éoliennes Enercon E-82.

Cette technologie, d'une puissance unitaire de 2,0 MW, est spécialement adaptée pour les vents de force moyenne. Enercon développe et fabrique une technologie unique sur le marché. Celle-ci consiste à utiliser un alternateur fonctionnant à basse vitesse de rotation permettant d'éliminer l'utilisation d'une boîte d'engrenage. Ce système permet de diminuer la charge mécanique et d'accroître la durée de vie technique. Les coûts liés à l'entretien et au service de l'éolienne sont ainsi diminués, entre-autres, grâce au nombre réduit de cycles, de pièces d'usure et à l'absence de vidange de l'huile. Précisons que l'absence d'huile minérale à l'intérieur de la nacelle constitue un élément important pour la protection de l'environnement, éliminant les risques de fuite ou de déversement externe.

Les éoliennes Enercon sont également munies d'un système de freinage, comprenant trois unités indépendantes, permettant d'arrêter complètement le rotor lors d'importantes rafales.



Le système d'arrêt se met en marche lors de vitesses de vent se situant entre 28 et 34 m/s, ce qui est dans l'industrie supérieur à la limite normale de 25 m/s.

En ce qui concerne l'entretien nécessaire au cours de la phase d'exploitation, signalons que le manufacturier assurera le service, l'entretien ainsi qu'une garantie sur une période de 7 ans. Le promoteur assurera l'entretien pour les années subséquentes et assurera tout de même l'entretien du site, comme les aires de travail, le déneigement des chemins d'accès et le resurfaçage des chemins principaux. Il assurera également l'entretien du poste électrique et du réseau collecteur.

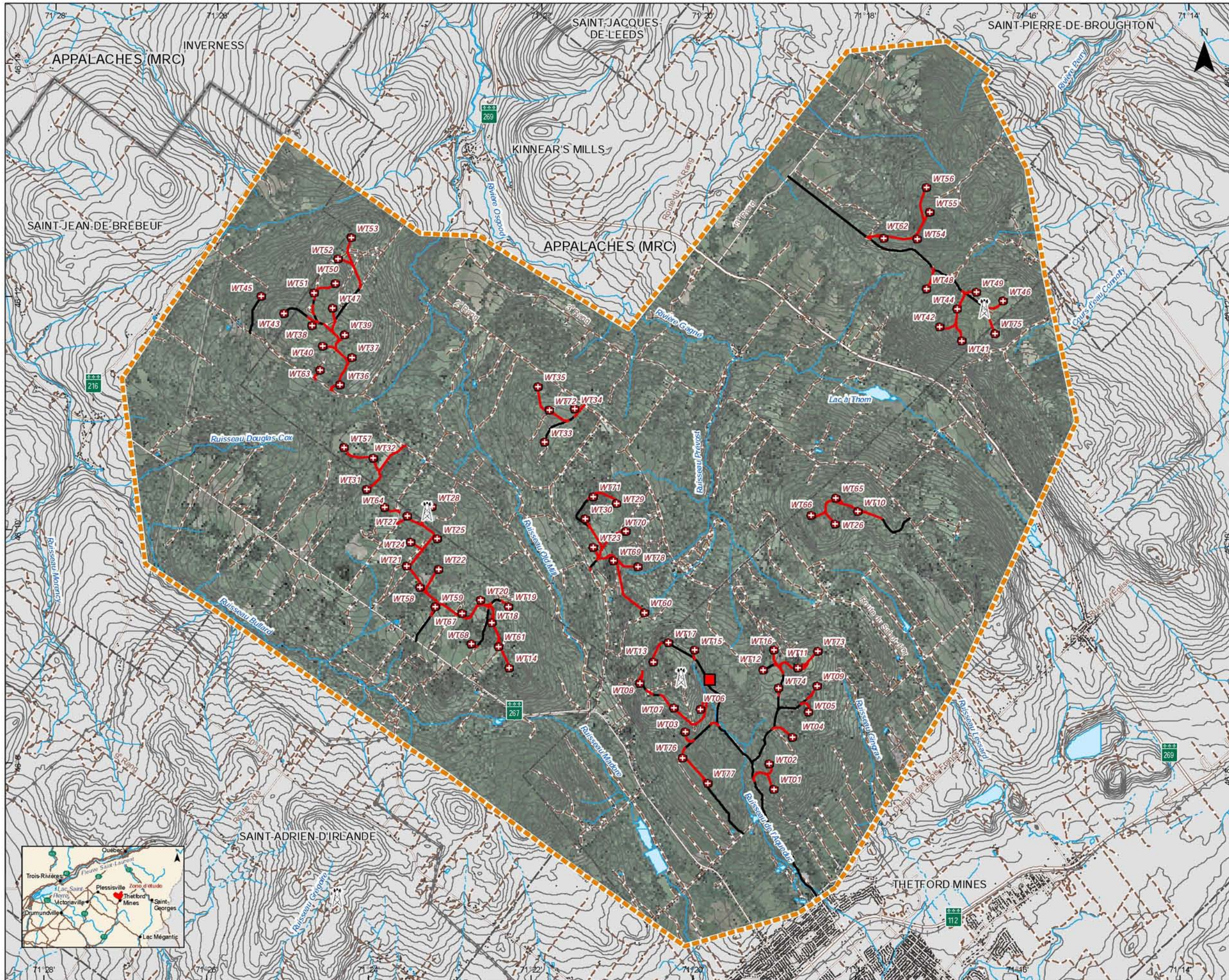
### **3.2.3 Disposition des éoliennes et choix de la variante**

Le rendement énergétique des éoliennes a été optimisé en fonction des vents, de la topographie et de la distance minimale à respecter entre chacune d'elles, tout en prenant en compte les zones d'interdictions définies pour les éléments sensibles du milieu (section 3.1). Le tableau 3.2 présente les coordonnées (MTM, fuseau 7 Nad 83) de chacun des 78 sites retenus pour former le parc éolien Des Moulins.

Rappelons que la variante retenue, soit 78 éoliennes Enercon E-82 pour une puissance installée de 156 MW, fut déterminée lors des soumissions déposées à Hydro-Québec Distribution dans le cadre de l'appel d'offres. À cet effet, le projet représente le scénario optimal selon les coûts de construction et d'acquisition des turbines initialement prévues ainsi que l'exploitation optimale de la ressource éolienne.

Toute modification majeure au projet affectera directement le productible du parc et la rentabilité de ce dernier. Précisons finalement, que les projets ayant été sélectionnés dans le cadre de l'appel d'offres se doivent d'être réalisés selon les modalités précisées par Hydro-Québec.





ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS

Carte 3.2

Description du projet

- PROJET**
- Zone d'étude
  - Site d'implantation d'une éolienne
  - Chemin d'accès à construire
  - Chemin d'accès à modifier
  - Poste de transformation
  - Tour anémométrique
- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
- Bâtiment
  - Route principale
  - Route secondaire et rue
  - Chemin
  - Ligne de transport d'énergie
  - Limite municipale
  - Limite de MRC



Projection MTM, fuseau 7, NAD 83  
Equidistance des courbes : 10 m

Sources :  
BDGA, 1 : 1 000 000, MRNF Québec, 2002  
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007

Projet : 605584  
Fichier : snc605584\_EIc3-2\_007\_081209.mxd

Décembre 2008



**Tableau 3.2 Localisation des 78 sites d'éoliennes composant le projet Des Moulins (MTM, Nad83, fuseau 7)**

N° éolienne	Coordonnée X	Coordonnée Y
1	241658,52	5110447,95
2	241586,348	5110843,1
3	240246,579	5111354,24
4	241953,66	5111274,39
5	242200,268	5111676,41
6	240495,807	5111717,23
7	240071,476	5111738,02
8	239523,655	5112126,22
9	242341,641	5112089,55
10	242992,098	5114856,95
11	242038,977	5112373,13
12	241483,445	5112335,41
13	239736,433	5112467,49
14	237455,033	5112374,54
15	240395,466	5112655,15
16	241654,496	5112652,78
17	239987,12	5112769,89
18	237177,641	5113087,22
19	237447,302	5113345,25
20	237000	5113450
21	235829,54	5113990,35
22	236329,064	5113940,39
23	238789,991	5114289,07
24	235889,08	5114371,29
25	236313,082	5114423,51
26	242628,924	5114661,12
27	235836,499	5114787,43
28	236229,418	5114930,1
29	239161,258	5114981,14
30	238658,141	5114740,42
31	235191,257	5115203,63
32	235298,283	5115705,23
33	238016,347	5115957,79
34	238491,766	5116485,54
35	237914,001	5116841,57
36	234768,261	5116872,03
37	234954,829	5117307,65
38	234324,035	5117807,68
39	234838,868	5117664,54
40	234495,217	5117478,73

N° éolienne	Coordonnée X	Coordonnée Y
41	244634,123	5117563,84
42	244286,079	5117793,18
43	233872,437	5118004,7
44	244562,469	5118075
45	233513,59	5118274,22
46	245300	5118200
47	234650,453	5118089,02
48	244076,055	5118389,18
49	244868,905	5118337,45
50	234695,264	5118481,86
51	234355,808	5118333,29
52	234730,131	5118868,9
53	234944,201	5119206,04
54	243926,489	5119185,23
55	244134,829	5119605,2
56	244080,402	5119999,21
57	234834,253	5115870,71
58	236033,939	5113650,09
59	236279,184	5113344,94
60	239601,1	5113253,71
61	237283,697	5112715,02
62	243405,779	5119201,53
63	234449,905	5117098,28
64	235475,646	5114923,99
65	242642,89	5115075,14
66	242242,762	5114796,76
67	236697,691	5113240,13
68	236850,846	5112756,4
69	239108,365	5114074,08
70	239300,812	5114537,23
71	238792,278	5115093,53
72	238085,773	5116464,79
73	242351,538	5112637,42
74	241733,338	5112054,93
75	245167,187	5117684,44
76	240210,325	5110944,9
77	240603,766	5110540,96
78	239492,624	5113977,55

### **3.2.4 Phase d'aménagement**

#### **3.2.4.1 Transport des composantes des éoliennes**

Pour chacune des éoliennes du projet, on devra transporter :

- les 18 sections en béton et 2 sections en acier formant la tour de l'éolienne;
- la nacelle;
- les trois pales;
- le moyeu;
- le cône;
- module électrique
- les outils et diverses autres pièces.

Selon les documents fournis par Enercon, on peut estimer à 33 le nombre de transports requis pour chacune des éoliennes, soit environ 2 574 transports par camion pour l'ensemble du parc et ce, en considérant 78 éoliennes. L'annexe D présente des croquis du type de camion utilisé pour transporter chacune des composantes de l'éolienne Enercon E-82.

Ajoutons également les transports requis pour acheminer les équipements nécessaires à la construction du poste élévateur ainsi que les matériaux granulaires et le béton nécessaires à la construction des chemins et des fondations. La machinerie requise pour la réalisation des travaux devra également être acheminée sur le site.

Le transport s'effectuera principalement par camion, les composantes provenant majoritairement de la région désignée de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et de la MRC de Matane. Pour le transport des composantes, les camions utiliseront principalement la route 112, dans la municipalité de Thetford Mines et les routes 267 et 269 à l'intérieur de la zone d'étude. Il importe finalement de préciser, que l'ensemble des transports sera réparti dans le temps, en fonction des différentes étapes de construction. Une analyse sommaire effectuée par Enercon dans la zone d'étude permet de conclure qu'il n'y a pas de difficulté particulière d'accès. Au moment de la plus forte densité de transport, nous pouvons anticiper l'arrivée d'un camion toutes les 30 à 45 minutes.

### 3.2.4.2 Entreposage des unités

Les diverses composantes pourront soit être livrées directement au chantier ou entreposées dans un site désigné, pour leur installation ultérieure. Dans le premier cas, chaque site d'implantation d'éoliennes sera alors aménagé pour y recevoir toutes les composantes nécessaires (sections de la tour, nacelle, pales, etc.). Il est également possible que 3Ci Énergie éolienne utilise une aire centrale d'entreposage des unités, située dans la zone d'étude, préalablement à leur transport vers les sites d'implantation. Cet aspect n'est pas encore été déterminé; cependant, une livraison directement au site d'implantation de l'éolienne est plus pratique pour l'entrepreneur et évite de manipuler les composantes à plusieurs reprises.

### 3.2.4.3 Surface de travail requise

Les aires d'érection des éoliennes, qui accueilleront entre-autres les grues nécessaires à la mise en place des structures éoliennes, seront préalablement confirmées par arpentage avant d'être aménagées. Pour chaque site d'implantation, une surface maximale d'environ 4 600 m<sup>2</sup> (0,46 ha) sera requise. Bien que dans le passé, certains parcs éoliens furent construits avec une aire de travail d'environ 1 ha (10 000 m<sup>2</sup>), l'expérience acquise par 3Ci Énergie éolienne indique que cette surface peut être inférieure et ainsi éviter du déboisement inutilement. Cependant, une aire de travail plus petite pourrait causer certains problèmes de mobilité et ainsi compromettre la sécurité et apporter des coûts supplémentaires lors de la réalisation des travaux. La surface de travail déboisée sera, au besoin, nivelée avec un boteur.

Le bois coupé demeurera la propriété du propriétaire de la terre. Mentionnons qu'advenant le déboisement de parcelles ayant fait l'objet d'une subvention au reboisement octroyé par l'*Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière (ARFPC)*, le promoteur s'engage à rembourser la valeur de la subvention selon la réglementation en vigueur.

La surface qui aura été déboisée a été restreinte au minimum nécessaire à la construction et à l'entretien. Le promoteur n'exclut pas la possibilité de reboiser une certaine superficie autour des structures d'éoliennes, selon les méthodes actuellement utilisées pour les activités de foresterie locales, si cela s'avère nécessaire. Cependant, considérant la possibilité de démanteler le parc éolien dans une vingtaine d'années, il serait injustifié de reboiser ces surfaces car celles-ci devront être déboisées à nouveau lors des travaux de démantèlement. De plus, à ce moment, les arbres n'auront probablement pas atteint leur pleine valeur commerciale.

Au besoin, on utilisera des explosifs, quoique le promoteur souhaite en limiter l'emploi au strict minimum. Le cas échéant, l'entrepreneur choisi aura tous les permis nécessaires pour la manutention et l'entreposage des explosifs.

De plus, l'entrepreneur devra respecter les lois et règlements en vigueur lors de la réalisation de ses travaux. Les techniques de dynamitage et les mesures de sécurité adéquates permettront de limiter la projection de roc et d'autres débris.

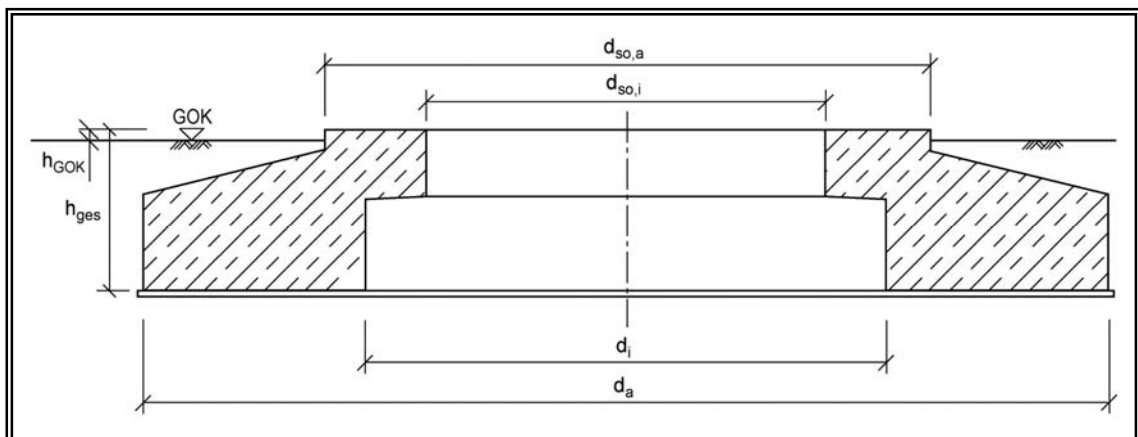
Ces débris s'étendront uniquement à l'intérieur de l'aire autorisée pour la réalisation des travaux et aucune projection n'atteindra un plan d'eau. Des mesures préventives seront appliquées si nécessaire. Finalement, aucune fabrication d'explosifs n'aura lieu sur place.

### 3.2.4.4 Fondation des éoliennes

Les fondations (socles) seront coulées dans des cavités excavées. L'excavation nécessaire à la construction des fondations des éoliennes se fera avec une pelle hydraulique munie d'un marteau perceur; l'emploi d'explosifs pourrait être nécessaire à certains endroits, selon la nature du sol. Chaque fondation nécessitera environ de 400 m<sup>3</sup> à 450 m<sup>3</sup> de béton, de façon à obtenir une surface maximale d'environ 17 m X 17 m. Les activités de bétonnage nécessiteront environ de 40 à 45 déplacements de bétonnières par fondation, soit au maximum 3 510 déplacements pour l'ensemble du parc éolien.

La figure 3.1 illustre une coupe type d'une fondation de béton pour une éolienne Enercon E-82. Celle-ci est tirée d'un document officiel du fabricant Enercon et n'a pas fait l'objet d'une évaluation et approbation par une firme d'ingénierie québécoise. Ces informations sont donc préliminaires et susceptibles d'être modifiées suite à la réalisation des plans et devis.

Figure 3.1 Coupe type d'un socle de béton pour une éolienne Enercon E-82





Le tableau suivant présente les dimensions des différentes sections de la fondation.

**Tableau 3.3 Détails d'une fondation de béton pour une éolienne Enercon E-82**

Enercon E-82	da (m)	Di (m)	Dso, a (m)	Hges (m)
	Entre 14,2 et 16,8	6,9	8,7	2,85

Précisons finalement, que dans le cas de ce projet, la conception et la réalisation des fondations seront effectuées par une firme d'ingénierie spécialisée. La précision détaillée des dimensions ainsi que la quantité de béton finale viendra au moment de la demande de certificat d'autorisation pour les travaux de construction.

#### 3.2.4.5 Montage des éoliennes

Le montage des éoliennes (tour, nacelle, moyeu, pales, etc.) est une opération difficile et délicate demandant des précautions et nécessitant d'être réalisée par des spécialistes. Les aires d'implantation des éoliennes, qui accueilleront la grue, seront aménagées afin que l'ensemble des travaux d'assemblage puissent se réaliser dans l'aire requise. Chaque portion de tour en béton sera assemblée à la précédente, des câbles de post-tension en assurant la stabilité finale, puis les dernières sections en acier seront boulonnées. La nacelle (ou l'ensemble fermé contenant le générateur) sera ensuite installée au sommet de la tour avec la grue, puis boulonnée à celle-ci.

Afin de minimiser l'impact sur le déboisement, chaque pale sera hissée séparément, au lieu d'utiliser la méthode traditionnelle du rotor complet. Une fois le cône hissé, les 3 pales seront fixées une par une à la nacelle. On prévoit de sept à dix journées de travail pour l'installation de chaque éolienne.

#### 3.2.4.6 Chemins d'accès

L'ensemble du projet nécessitera la réfection ou la modification de 19,5 km de chemins forestiers existants et la construction de 28,8 km de nouveaux chemins. Rappelons que suite aux travaux de déboisement, les bois commerciaux demeureront la possession du propriétaire des lieux. Les chemins seront construits avec des rayons de courbure suffisants pour faciliter le transport des composantes et les pentes maximales devront être entre 10 et 15 %. À de rares occasions des mesures exceptionnelles de transport seront utilisées sur les endroits ponctuels où la pente peut atteindre 18 %. Ces mesures comprennent l'accompagnement du fardier par un tracteur, une conception de chaussée augmentant la friction et des mesures de sécurité particulières. Durant les travaux, lorsque nécessaire, il y aura utilisation d'eau à titre d'abat poussière. Aucun produit chimique ne sera utilisé à cet effet.

Précisons toutefois, que le réseau de chemins d'accès, présenté dans l'étude d'impact, devra être confirmé et approuvé par une firme d'ingénierie. Les détails techniques et les coupes types seront alors présentés lors de la demande de certificat d'autorisation. Les détails ayant trait aux remblais et déblais pourront également être précisés à ce moment.

### **Chemins modifiés**

Les chemins existants, qui seront utilisés dans la zone d'étude, s'étendent sur une longueur d'environ 19,5 km. Ces chemins sont de type forestier et constituent, pour l'instant, des accès au territoire utilisé pour les activités forestières et agricoles par les propriétaires des lieux.

À certains endroits, ils nécessiteront des travaux de réfection afin d'obtenir une largeur d'emprise de 18 m pour une surface de roulement d'environ 6 m. Actuellement, ces chemins sont d'une largeur moyenne de 6 m; ils devront donc être élargis sur environ 3 m de chaque côté.

Ces derniers doivent avoir une capacité portante d'environ 70 000 kg. Il se peut que certains tronçons de chemins soient réaménagés afin de permettre la libre circulation de camions de transport des composantes. Les pentes et les rayons de courbure doivent également être conçus de façon à permettre une circulation efficace des camions.

### **Nouveaux chemins**

Pour permettre l'accès à toutes les aires d'implantation des éoliennes, de nouveaux chemins forestiers devront également être construits. La longueur totale de ces nouveaux chemins est de 28,8 km. Ces nouveaux chemins seront construits avec une emprise de 18 m et une surface de roulement de 6 m; leur capacité portante sera de 70 000 kg.

Pour les nouveaux chemins situés sur le roc, une couche de gravier d'un maximum de 50 mm devra être mise en place pour niveler et solidifier le chemin, et le rendre aux dimensions requises.

Les quantités de gravier et de sable requises pour les nouveaux chemins d'accès proviendront en grande partie de gravières et de sablières existantes dans les environs de Thetford Mines et approuvées par le MDDEP.

### 3.2.4.7 Lignes de transport d'électricité

Les lignes de transport électrique de 34,5 kV reliant les éoliennes au poste élévateur seront principalement enfouies dans les emprises des chemins d'accès sur les terres privées. Toutefois, l'utilisation d'emprises municipales, la traversée de cours d'eau, de milieux humides ou d'affleurements rocheux nécessitera la mise en place de lignes aériennes (mono poteaux de bois).

La longueur totale des lignes de transport sera de 64 km. Les câbles électriques seront enfouis à 1 200 mm sous terre, avec une couche de sable de 75 mm en dessous et au-dessus du câble, tel qu'il est précisé à l'article 12-012 du Code canadien de l'électricité 2004. Aucun autre isolant ne sera ajouté si cette profondeur est respectée. Le déboisement requis pour l'installation des lignes de 34,5 kV est de 89 622 m<sup>2</sup> (8,96 ha).

Une ligne de transport d'énergie haute tension (230 kV), d'une longueur de 3 km, sera également installée afin de relier le poste élévateur situé à l'intérieur des limites municipales de Thetford Mines à la ligne haute tension n° 2373 d'Hydro-Québec. Hydro-Québec est responsable de la réalisation de ce projet connexe au parc éolien. Hydro-Québec dressera donc divers inventaires afin de mieux connaître le milieu où sera installée la ligne projetée et proposera d'évaluer divers scénarios de tracés de ligne qu'elle soumettra ensuite aux publics touchés.

### 3.2.4.8 Postes élévateurs

Le poste élévateur transformera le courant électrique en augmentant la tension provenant des éoliennes de 34,5 kV à un voltage de 230 kV. Le poste électrique aura un aspect similaire à ceux d'Hydro-Québec; il sera d'une puissance de 156 MW et non éclairé la nuit. Une clôture composée d'un ensemble de végétaux et d'un grillage sera également aménagée afin de dissimuler les infrastructures dans le paysage forestier.

L'implantation du poste élévateur nécessitera des travaux de déboisement sur une superficie maximale de 4 800 m<sup>2</sup>. Le poste comprendra 1 transformateur contenant environ 55 000 litres d'huile, nécessaire au système de refroidissement. Le transformateur sera aménagé dans un bassin de rétention en béton, ayant une capacité de rétention supérieure à la quantité d'huile contenue dans le transformateur, afin de retenir les fuites possibles d'huile lors de l'exploitation. De plus, un séparateur huile/eau sera installé afin de permettre d'évacuer les eaux et conserver une capacité suffisante pour la rétention des huiles en cas de fuite. L'emplacement du poste élévateur est illustré à la carte 3.2.

Soulignons par ailleurs que les modalités de raccordement au réseau électrique d'Hydro-Québec TransÉnergie seront éventuellement assujetties aux décisions des experts d'Hydro-Québec. Les travaux de raccordement entre le poste élévateur et la ligne de transport sont sous la responsabilité d'Hydro-Québec

### 3.2.4.9 Tours météorologiques

La surface de déboisement requise pour l'installation de deux (2) tours météorologiques est de 9 600 m<sup>2</sup> au total. Ces deux tours sont nécessaires pour respecter les exigences d'Hydro-Québec, valider à long terme l'efficacité des turbines et la mesure du vent. Ces deux (2) tours sont localisées sur la carte 3.2 en addition à quatre autres tours, déjà en place, installées dans des tours de communication existantes.

### 3.2.4.10 Essais et mise en service

Avant la phase d'exploitation, on procédera à des essais à la fois sur les éoliennes, le réseau électrique et les postes élévateurs, afin de s'assurer de leur fiabilité et de leur efficacité.

### 3.2.5 Phase d'exploitation

Les activités associées à la phase d'exploitation seront minimales et reliées à l'entretien et au remplacement des composantes qui le nécessitent. Les activités d'entretien comprendront la lubrification des équipements, la vérification et le calibrage des composantes électriques et mécaniques, ainsi que les épreuves de diagnostic de fonctionnement et d'usure des composantes de l'éolienne. Rappelons que la technologie développée par Enercon ne nécessite aucune huile. Les termes « composantes d'éolienne » comprennent les pales, l'arbre de transmission principal, les différents moteurs servant à diriger les pales et à orienter l'éolienne, le système de refroidissement et la génératrice.

Des activités de maintien des chemins d'accès seront également réalisées au cours de la période d'exploitation. Celles-ci comprendront, au besoin, le déneigement en hiver et le resurfaçage des chemins d'accès principaux. La végétation présente sur les surfaces de travail autour des éoliennes sera contrôlée à l'aide d'équipement mécanique, aucun phytocide ne sera utilisé. Un programme de contrôle de la végétation morte autour des sites d'implantation et des postes élévateurs sera également mis de l'avant afin de prévenir tout incendie.

La production annuelle projetée, en GWh, est précisée au tableau 3.4. Le facteur d'utilisation net est approximativement de 34 %. Les pertes estimées dues aux effets de sillage, celles imputables à l'encrassement (insectes) et au givrage des pales se situent entre 2 et 3 %.

**Tableau 3.4 Production annuelle projetée du parc éolien Des Moulins**

Parc	Puissance (MW)	Production annuelle (GWh)
Des Moulins	156	471

### 3.2.6 Phase de désaffectation

La philosophie d'exploitation de 3Ci Énergie éolienne repose sur une stratégie de continuité, tant pour ses relations d'affaires qu'avec ses propres employés. 3Ci Énergie éolienne compte profiter à long terme de ses efforts de développement et de ses réalisations.

Dans ce contexte, le contrat de vente d'électricité avec Hydro-Québec Distribution pour le projet Des Moulins est d'une durée de vingt (20) ans. Si la poursuite de l'exploitation ne peut être confirmée d'ici ce temps, à la fermeture définitive du parc éolien, tous les équipements seront démantelés et enlevés des sites, de façon à pouvoir en disposer de façon adéquate. Bien entendu, toutes les pièces ayant le potentiel d'être réutilisées ou recyclées, seront traitées en ce sens. Ces équipements comprennent les tours, les nacelles et les pales, les postes électriques et les clôtures de sécurité.

Lors du démantèlement des éoliennes, les fondations seront arasées sur une profondeur d'un mètre sous la surface du sol afin de permettre leur recouvrement par une couche de terre végétale. Suite aux travaux de démantèlement, le site sera libre de toute contamination anthropique; l'aire de travail sera également végétalisée pour permettre la reprise de la végétation. Les rebuts de béton seront concassés et récupérés comme matériel granulaire.

Le poste élévateur sera démantelé et les sols remis en état. Les sites affectés seront régalez et un ensemencement de plantes appropriées sera effectué afin de favoriser la reprise de la végétation.

Tous les produits nécessitant des précautions particulières, tels les hydrocarbures, seront traités selon les exigences environnementales en vigueur à ce moment. Les sols seront ainsi laissés sans trace de contamination ayant pu découler de l'exploitation ou de la désaffectation du parc éolien. Advenant que des sols contaminés soient observés au cours du démantèlement des éoliennes, on les évacuera vers un site approprié et autorisé par le MDDEP à la lumière des résultats des analyses chimiques qui auront été effectuées. Quant aux chemins d'accès, ils seront laissés en place sans modification, pour les futurs utilisateurs du site.

Afin d'assurer les fonds nécessaires au démantèlement, 3Ci Énergie éolienne devra capitaliser en fiducie, entre la 11<sup>e</sup> et la 20<sup>e</sup> année d'exploitation, les sommes nécessaires au démantèlement du parc.

### 3.2.7 Échéancier prévu

L'aménagement du projet Des Moulins devra être complété au plus tard en 2011, selon l'échéancier qui fait partie intégrante du contrat de vente d'électricité. Le tableau 3.5 présente un échéancier de projet sommaire.

**Tableau 3.5 Échéancier sommaire du projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins**

Étapes Clés	Projet Des Moulins	
	Date de début	Date de fin
Entente avec Hydro-Québec	25 mai 2008	N/A
<b>Dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement</b>	15 décembre 2008	N/A
Rapport complémentaire questions principales	15 mai 2009	N/A
Rapport complémentaire inventaire ornithologique de migration printanière	30 juin 2009	N/A
Avis de recevabilité	1 <sup>er</sup> juillet 2009	N/A
Consultation publique	15 août 2009	1 <sup>er</sup> octobre 2009
Audience du BAPE	15 octobre 2009	15 février 2010
Décret	Mars 2010	N/A
Certificat d'autorisations environnementales	Avril 2010	N/A
Mobilisation et début de la construction	15 avril 2010	N/A
Ingénierie – Plans et devis	15 janvier 2009	1 <sup>er</sup> mars 2010
Contrat d'approvisionnement – équipement	31 déc. 2009	N/A

<sup>1</sup> Dans la mesure du possible, l'essentiel des travaux de déboisement se fera hors de la période de nidification du 1<sup>er</sup> mai au 15 août.

<sup>2</sup> Les travaux dans un cours d'eau s'effectueront hors de la période de protection de l'omble de fontaine, soit du 15 septembre au 15 juin.

### 3.2.8 Coûts

Le coût global du projet est estimé à plus de 400 millions de dollars. Tel que stipulé dans l'appel d'offres d'Hydro-Québec, un minimum de 30 % des coûts des éoliennes doivent être dépensés dans la région de la Gaspésie - Îles-des-la-Madeleine et dans la MRC de Matane. Ce projet représente donc un investissement de 144 M\$ directement dans cette région. De plus, un minimum de 60 % de la valeur totale du projet sera investi au Québec, soit environ 288 M\$. Concernant les retombées dans la région de L'Amiante, les distributions et redevances aux municipalités et les paiements aux propriétaires terriens totaliseront respectivement 750 mille dollars et 1 million de dollars annuellement. Précisons également qu'à compétence et coût équivalents, 3Ci Énergie éolienne demandera à ses donneurs d'ordre de favoriser l'emploi de main-d'œuvre locale ou régionale en vertu de l'entente de maximisation des retombées économiques faite avec la région.

---

## 4 MESURES D'ATTÉNUATION COURANTES

---

Les mesures d'atténuation sont des moyens que le promoteur s'engage à respecter pour atténuer ou corriger les impacts environnementaux du projet afin de permettre une meilleure intégration dans le milieu à la satisfaction des usagers. Les mesures d'atténuation courantes seront intégrées directement au projet. L'évaluation des impacts, présentée à la section 8.0, tient compte de l'application de ces mesures dès la conception du projet.

### **Mesures afférentes au milieu forestier**

Les mesures d'atténuation courantes, proposées pour le milieu biophysique, correspondent principalement aux modalités d'intervention énoncées dans le *Règlement sur les normes d'intervention dans les Forêts du domaine de l'État* (RNI). Ces mesures sont considérées comme étant très sévères et respectueuses de l'environnement. Le RNI oblige notamment le promoteur à protéger les autres ressources du milieu forestier, dont la faune, les cours d'eau, les milieux fragiles, les secteurs de chasse et de pêche, les sites d'utilités publiques, les aires de récréation, etc. Ainsi, des mesures très strictes doivent être respectées afin de minimiser la perturbation des eaux et des rives des cours d'eau et plans d'eau. Précisons toutefois, qu'en raison de la localisation du projet en terres privées, c'est la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* qui constitue la norme légale à respecter pour la protection des cours d'eau (Loi sur la qualité de l'environnement L.R.Q., c. Q-2, a. 2.1). Toutefois, dans la mesure du possible, le promoteur appliquera les normes prescrites par le RNI.

L'entrepreneur effectuera donc les travaux nécessaires en respectant le RNI et en tenant compte des techniques et des recommandations précisées dans deux documents du MRN, à savoir « Saines pratiques – voirie forestière et installation de ponceaux, MRN 2001a » et « L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier, MRN 1997 ». Ces documents, qui sont des compléments au RNI, permettent d'ériger des ouvrages respectueux de la qualité de l'environnement, notamment de l'habitat du poisson. Ils contiennent également des recommandations et des techniques pouvant s'appliquer au projet de parc éolien, notamment à l'installation des ponceaux suivant la même courbe de niveau, le dimensionnement des ponceaux situés dans des pentes très fortes et la protection des cours d'eau intermittents. Le contenu de ces deux documents est considéré comme faisant partie intégrante des mesures d'atténuation courantes. De plus, les mesures préconisées par Pêches et Océans Canada pour les traversées de cours d'eau seront mises en place pour protéger l'habitat du poisson. Enfin, précisons que le promoteur tiendra également compte du Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricoles et forestiers, produit par Hydro-Québec en 2005.

En résumé, les travaux se rapportant à la construction ou à l'amélioration des chemins d'accès et aux lignes électriques (enfouies et hors sol), ainsi que les travaux de dégagement des aires d'implantation des équipements, seront assujettis aux dispositions du RNI (voir le tableau 4.1).

### **Mesures concernant la disposition des débris ligneux**

Concernant la gestion des débris ligneux provenant des activités de déboisement, ceux-ci seront valorisés en milieu forestier, conformément au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles*.

### **Mesures concernant le transport routier**

Concernant la circulation et le transport des équipements hors normes sur les routes publiques, les mesures d'atténuation envisagées sont précisées dans le guide du règlement sur le permis spécial de circulation du ministère des Transports du Québec (annexe E).

### **Mesures concernant la sécurité aérienne**

En ce qui concerne la sécurité aérienne, le respect de la norme 621.19 – *Normes d'identification des obstacles* – permettra de baliser adéquatement les éoliennes et les flèches des grues de montage en toute conformité avec la réglementation canadienne (*Loi sur l'aéronautique et Règlement de l'aviation canadien*). Soulignons que le projet Des Moulins a obtenu les autorisations nécessaires de Transport Canada en fonction de l'aménagement retenu.

### **Mesures concernant la sécurité des travailleurs**

Afin d'assurer la sécurité des travailleurs dans l'exécution des travaux de construction, d'entretien ou de démantèlement du parc éolien, les exigences de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) seront respectées.



**Tableau 4.1 Mesures d'atténuation courantes**

<b>Milieu terrestre<sup>1</sup></b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conserver une lisière boisée de 30 m de chaque côté d'un sentier d'accès à un site d'observation, d'un parcours interrégional de randonnées diverses ou circuit périphérique des réseaux denses déboisés spécifiquement pour les fins visées (a.47).</li><li>2. Enlever tous les arbres ou parties d'arbres qui tombent sur des sentiers ou pistes de randonnée d'un parcours interrégional (a.55).</li><li>3. Interdire l'utilisation d'un sentier de motoneige ou de VTT ou d'un sentier interrégional pour des fins de débardage (a.56).</li><li>4. Si des travaux de débardage sont effectués sur un terrain adjacent aux sentiers de motoneige ou de VTT ou d'un sentier interrégional, remettre en état le sentier ou la piste détériorée (a.57).</li><li>5. Lors de la construction ou de l'amélioration d'un chemin, interdire le prélèvement du sol sur une largeur supérieure à quatre fois la largeur de la chaussée (a.20).</li><li>6. Lors de la construction ou de l'amélioration d'un chemin, interdire d'entasser sur le sol les débris et les matériaux enlevés dans l'espace compris entre l'accotement du chemin et la limite de son emprise, interdire également leur disposition à l'extérieur de cette emprise. L'emprise peut couvrir une largeur maximale correspondant à quatre fois la largeur de la chaussée (a.24).</li><li>7. Lors de la construction ou de l'amélioration d'un chemin, stabiliser les sols au moyen de techniques s'harmonisant le plus possible avec le cadre naturel du milieu (a.25).</li><li>8. Lors de la construction ou l'amélioration d'un chemin, préserver le tapis végétal et les souches dans les 20 m du cours d'eau, en dehors de la chaussée, des accotements et du talus du remblai du chemin, en plus du respect de la pente du talus de remblai du chemin selon les normes édictées à l'article 18 (a.18).</li><li>9. Lors de la construction ou de l'amélioration d'un chemin, respecter le drainage naturel du sol en installant un ponceau adéquat selon les normes édictées à l'article 12 (a.12).</li></ol>
<b>Milieu aquatique<sup>1</sup></b>
<ol style="list-style-type: none"><li>10. Préserver ou rétablir les souches et la végétation arbustive dans la lisière de 20 m sur les rives d'une tourbière avec mare, d'un marais, d'un marécage, d'un lac ou d'un cours d'eau à écoulement permanent (a.2, a.3).</li><li>11. Respecter une bande de 5 m de chaque côté d'un cours d'eau intermittent sauf pour des travaux d'amélioration et d'entretien d'un chemin ou pour le creusage d'un fossé de drainage, ou pour la mise en place ou l'entretien d'infrastructures (a.7).</li><li>12. Enlever tous les arbres qui tombent dans un cours d'eau, un lac ou dans l'habitat du poisson pendant les travaux (a.8.).</li></ol>

<sup>1</sup> Les mesures énoncées sont extraites des articles cités en fin de paragraphe. Ces numéros d'articles correspondent à ceux du décret D. 498-96 *Règlement sur les normes d'intervention dans les Forêts du domaine de l'État (RNI)*, qui découle de la **Loi sur les forêts** (L.R.Q., c.F-4.1, a. 171).

<sup>1</sup> Les mesures énoncées sont extraites des articles cités en fin de paragraphe. Ces numéros d'articles correspondent à ceux du décret D. 498-96 *Règlement sur les normes d'intervention dans les Forêts du domaine de l'État (RNI)*, qui découle de la **Loi sur les forêts** (L.R.Q., c.F-4.1, a. 171).

13. Interdire le nettoyage d'une machine dans un lac, un cours d'eau ou un habitat du poisson ou dans les 60 m de ceux-ci (a.12).
14. Interdire la construction d'un chemin :
- Dans les 60 m d'un cours d'eau à écoulement permanent ou d'un lac;
  - Dans les 30 m d'un cours d'eau intermittent.
- Si ces conditions ne peuvent être respectées, présenter une demande écrite justifiant une dérogation selon les conditions énoncées à l'article 17 (a.17).
15. Si un chemin est construit ou amélioré à moins de 60 m d'un lac ou d'un cours d'eau à écoulement permanent ou à moins de 30 m d'un cours d'eau à écoulement intermittent, adoucir le talus du remblai de chemin dans un rapport 1,5H : 1V. Là où l'érosion de ce talus risque de créer un apport en sédiments, stabiliser le talus (a.17). La pente du talus doit être stabilisée par une des techniques suivantes :
- Reforestation;
  - Restauration de la couverture végétale;
  - Gabion et perré ou, si requis, une membrane géotextile;
  - Membrane géotextile et enrochement (a. 25).
16. Lors de la construction d'un chemin qui traverse un cours d'eau, préserver le tapis végétal et les souches dans les 20 m du cours d'eau en dehors de la chaussée, des accotements et du talus du remblai du chemin, mesurés à partir de la ligne naturelle des hautes eaux. Au même moment, le talus du remblai du chemin, entre les rives du cours d'eau et au-dessous de la hauteur d'écoulement au débit de conception doit être stabilisé avec une membrane géotextile recouverte d'un enrochement ou d'un mur de soutènement (a.18).
17. Si des travaux sont faits sur un terrain dont la pente est supérieure à 9 % et si le pied de cette pente est à moins de 60 m d'un cours d'eau ou d'un lac, détourner les eaux de ruissellement des fossés au moins à tous les 65 m vers une zone de végétation (a.19).
18. Lors de la construction d'un chemin traversant un lac ou une baie d'un lac, construire un pont (a.35).
19. Lors de la construction ou la réfection d'un pont, stabiliser le lit du cours d'eau autour des culées et piliers des ponts (a.38).
20. Interdire la construction d'un pont ou la mise en place d'un ponceau dans une frayère ou dans les 50 m en amont de celle-ci (a.39).
21. Lors de la construction ou de l'amélioration d'un chemin qui traverse un cours d'eau ou un habitat du poisson, détourner les eaux des fossés à l'extérieur de l'emprise vers une zone de végétation située à au moins 20 m du cours d'eau (a.40).

<b>Faune et habitat<sup>1</sup></b>
22. Mettre en place un pontage si un cours d'eau ou un habitat du poisson doit être traversé. Enlever le pontage à la fin des travaux (a.9).
23. Lors de la construction ou de l'amélioration d'un chemin qui traverse un cours d'eau ou un habitat du poisson, obliger la construction d'un pont ou la mise en place d'un ou des ponceaux assurant la libre circulation de l'eau et du poisson, selon les normes édictées aux articles 26-28-29-30-31-32-34 (a.26, a.28, a.29, a.30, a.31, a.32 et a.34).
24. Lors de la construction ou la réfection d'un pont traversant un cours d'eau ou un habitat du poisson, s'assurer que les structures de détournement n'obstruent pas le passage des poissons ni ne rétrécissent la largeur du cours d'eau (a.36).
25. Lors de la construction ou la réfection d'un pont ou pour la mise en place d'un ponceau multiplaques, effectuer les travaux en dehors de la période de montaison des poissons (a.37).
26. Interdire la construction d'un pont ou la mise en place d'un ponceau dans une frayère ou dans les 50 m en amont de celle-ci (a.39).
<b>Circulation et transport des équipements hors normes</b>
27. Se conformer aux dispositions du Règlement sur le permis spécial de circulation du ministère des Transports du Québec.
<b>Milieu humain</b>
28. S'assurer que les éoliennes et les grues seront balisées conformément aux normes de la <i>Loi sur l'Aéronautique</i> et au <i>Règlement de l'aviation canadien</i> .
<b>Aspect visuel</b>
29. Pendant la construction, protéger les arbres en bordure des chemins d'accès et de l'emprise des éoliennes;
30. Conserver le système racinaire des arbres et arbustes;
31. Dans les zones sensibles à l'érosion où il est impossible de conserver la végétation, favoriser la plantation d'arbres et d'arbustes ou de végétation herbacée;
32. Respecter le périmètre de protection des zones sensibles suivantes :
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rives des lacs et cours d'eau;</li><li>• Habitats fauniques importants;</li><li>• Pentes raides et sensibles à l'érosion;</li><li>• Tourbières et marécages.</li></ul>
33. Élaborer un plan de restauration du sol. Après les travaux de construction, des mesures seront prises pour restaurer les terrains perturbés de façon à retrouver le plus rapidement possible les conditions d'origine.

<sup>1</sup> Les mesures énoncées sont extraites des articles cités en fin de paragraphe. Ces numéros d'article correspondent à ceux du décret D. 498-96 *Règlement sur les normes d'intervention dans les Forêts du domaine de l'État (RNI)*, qui découle de la **Loi sur les forêts** (L.R.Q., c.F-4.1, a. 171).

### Mesures pour les traversées de cours d'eau

Également, les travaux prendront en considération les mesures d'atténuation mise de l'avant par Pêches et Océans Canada en cas de traversées de cours d'eau comportant un potentiel vérifié pour la fraye. Ces mesures servent à prévenir ou éviter les impacts sur l'habitat du poisson.

34. La conception des traversées de cours d'eau doit viser à maintenir le libre passage du poisson et à minimiser les empiètements dans l'habitat du poisson.

Pour ce faire, Pêches et Océans Canada préconise de maintenir la pente, le substrat et la largeur du cours d'eau. Ainsi pour la conception de ces ouvrages dans les secteurs comportant un potentiel vérifié pour la fraye, les mesures suivantes sont préconisées :

- Favoriser des ouvrages à ouverture libre (ponceau en arche, passerelle), qui permettent de conserver le substrat naturel et la pente des cours d'eau et ainsi de minimiser les impacts sur les vitesses de courant et le libre passage du poisson.
- Choisir des ouvrages permettant de maintenir la largeur des cours d'eau afin de ne pas empiéter dans l'habitat du poisson. La largeur d'un cours d'eau est définie par la ligne de récurrence d'inondation 0-2 ans ou la ligne naturelle des hautes eaux.
- Si un ponceau fermé doit être installé, la structure choisie devra être assez grande pour permettre de maintenir la largeur du cours d'eau et être suffisamment enfouie pour permettre le maintien de la pente naturelle du cours d'eau et d'un substrat « naturel ».

35. Lors de l'installation des ouvrages et des travaux près de cours d'eau, les mesures suivantes sont recommandées :

- Éviter, en prenant toutes les précautions nécessaires, tout transport de particules fines au-delà de la zone des travaux effectués directement dans un cours d'eau ou impliquant la mise à nu ou la perturbation des sols à proximité (moins de 15 m).
- Limiter au strict nécessaire le défrichage des aires de travail.
- Éviter les empiètements non essentiels à la réalisation d'un ouvrage en bande riveraine des cours d'eau (permanents et intermittents) et des terres humides.
- Réaliser les travaux de manière à respecter le profil de la berge et à éviter l'érosion et la mise en suspension de sédiments.
- Réaliser manuellement la coupe d'arbres près des milieux aquatiques. Disposer des troncs, branches et souches dans un site autorisé.
- Ne réaliser aucun travail de terrassement ou d'excavation près des cours d'eau lors des périodes de crues ou lors de fortes pluies.

- Favoriser, dans la mesure du possible, la stabilisation de la berge à l'aide de techniques de génie végétal reconnues qui tiennent compte de l'instabilité, la sensibilité à l'érosion, la pente et la hauteur du talus plutôt que de réaliser un enrochement intégral.
- Utiliser des espèces indigènes et adaptées à la région pour réaliser les techniques de génie végétal.
- Éviter l'utilisation de bois traité.
- Ne rejeter aucun débris dans le milieu aquatique. Tous les débris introduits accidentellement dans le milieu aquatique devront être retirés dans les plus brefs délais.
  
- Éviter, dans la mesure du possible, l'utilisation de machinerie aux abords des cours d'eau. Si de la machinerie doit être utilisée, suivre les recommandations suivantes :
  - Éviter de faire circuler la machinerie sur le lit des milieux aquatiques.
  - Éloigner la machinerie du cours d'eau dès qu'elle n'est plus utilisée.
  - Utiliser une machinerie en bon état de fonctionnement afin d'éviter toute fuite de graisse ou de carburant.
  - Faire le nettoyage, l'entretien et le ravitaillement de la machinerie de chantier et des véhicules sur un site désigné à cet effet à plus de 30 m des milieux sensibles (habitat du poisson, milieux humides). Prévoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les produits pétroliers et les déchets.
  - Acheminer les huiles usées découlant de l'utilisation de la machinerie et les déchets en dehors du territoire et en disposer dans un site prévu à cette fin.
  - Rendre le matériel d'urgence (produits absorbants, toiles, outils, etc.) disponible sur le site en cas de déversement de produits dangereux (huile, gazole, etc.).

### Milieu agricole<sup>3</sup>

36. Aménager les chemins d'accès entre les drains existants ou éviter le compactage du sol au-dessus des drains.
37. Maintenir le bon fonctionnement des drains existant tout au long des travaux.
38. Maintenir le bon état des ponts et des ponceaux.
39. Protéger les puits ou toutes autres sources d'alimentation en eau potable qui pourraient être touchés ou affectés.
40. Maintenir en bon état les barrières, barrières de pierres, clôture ou toute autre installation requise pour la protection des cultures, du bétail ou de propriété.
41. S'assurer que les voies de circulation ne constituent pas d'obstacles empêchant les propriétaires d'accéder aux parcelles de terres avoisinantes.
42. Au besoin, décapier toute aire d'excavation ou aire où du nivellement est requis et mettre de côté la couche de sol arable et la remettre en place lors de la remise en état du terrain.
43. Lors du remblayage d'une excavation ou du démantèlement d'une ligne ou autre équipement, redonner au terrain son profil d'origine. Pour ce faire, utiliser les déblais d'excavation sur place et, s'il manque des matériaux, se procurer un sol similaire à celui d'origine. En aucun cas le terrain environnant doit être décapé pour récupérer les matériaux manquants.
44. Lors d'un déversement accidentel de contaminants, clôturer le site contaminé pour qu'aucun animal ne puisse y accéder.

### Mesures incluses dans les réglementations municipales

Les municipalités de Thetford Mines, Kinnear's Mills et Saint-Jean-de-Brébeuf ont adoptées des règlements municipaux de zonage contenant des dispositions concernant l'implantation de grande éoliennes sur leur territoire. Les mesures prévues à ces règlements de zonage seront intégralement respectées.

Les principales mesures de ces règlements sont les suivantes :

#### Thetford Mines

Le règlement numéro 210 mis en vigueur le 28 mai 2007 encadre les mesures d'atténuation relié à l'implantation, l'opération et le démantèlement d'un parc éolien dans la municipalité de Thetford Mines.

45. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 1 km du périmètre d'urbanisation
46. Aucune grande éolienne ne peut être implantée dans une zone à dominance minière et contiguë au périmètre d'urbanisation, à l'exception de la zone 1 032 m où la distance minimale du périmètre d'urbanisation est de 750 m.
47. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 750 m d'une zone de villégiature
48. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à l'intérieur d'une zone agricole dynamique
49. Aucune grande éolienne ne peut être implantée dans un rayon de 500 m d'une habitation

<sup>3</sup> Mesures d'atténuations tirées du document *Clauses environnementales*, d'Hydro-Québec (2001)

50. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 750 m d'un immeuble protégé
51. Une grande éolienne ou un mât de mesure doit être implantée de façon à ce que l'extrémité des pales soit toujours située à une distance supérieure à 5 m d'une limite de propriété
52. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à l'intérieur d'une érablière dont la superficie minimale est de quatre hectares ou moins de 500 m d'une telle érablière
53. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 500 m d'une cabane à sucre exploitée à des fins commerciales
54. Aucune éolienne ne peut être implantée à moins de 30 m d'une prise d'eau communautaire ou publique. Toute grande éolienne doit respecter les normes relatives à la protection des rives et du littoral
55. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 60 m de la ligne des hautes eaux d'un cours d'eau ou d'un lac identifié aux fichiers numériques de la base de données territoriale du Québec (BDTQ) à l'échelle 1 :20 000 du ministère des Ressources naturelles.
56. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 30 m de toute prise d'eau, d'installation de captage et de distribution d'eau privée
57. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 150 m de l'emprise d'un chemin public
58. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 300 m de l'emprise des routes nationales 1112 et 165, de la route régionale 269 et de la route collectrice 267
59. Aucune éolienne ne peut être implantée à l'intérieur de l'aire de confinement du cerf de Virginie et à l'intérieur de l'habitat du rat musqué tel qu'indiqué dans le schéma d'aménagement révisé de la MRC des Appalaches
60. Les éoliennes devront être de forme longiligne et tubulaire et de couleur blanche ou grise
61. La largeur de l'emprise d'un chemin d'accès temporaire menant à une éolienne lors des travaux d'implantation ou de démantèlement ne peut excéder 12 m.
62. Cependant lorsque des travaux de remblai ou de déblai sont nécessaires la largeur maximale d'emprise pour la construction d'un chemin d'accès temporaire peut être augmentée à la largeur requise pour la stabilité de la surface de roulement plus les accotements
63. Pour les tronçons de chemins sur des terres en culture, la largeur de l'emprise doit être réduite à 7,5 m en dehors des périodes d'érection, de réparation ou de démantèlement de l'éolienne
64. L'implantation des fils électriques reliant les grandes éoliennes aux réseaux électriques ou aux bâtiments ou entre les grandes éoliennes doit être souterraine
65. L'implantation d'un poste de raccordement des éoliennes est prohibée à l'intérieur d'un rayon de 100 m en pourtour d'une construction
66. Une clôture ayant une opacité supérieure à 80 % devra entourer un poste de raccordement
67. Toute éolienne doit être entretenue adéquatement de façon à ce que la rouille ou d'autres marques d'oxydation ou d'usures ne soient pas apparentes

68. L'entretien, la réparation ou le remplacement d'une éolienne se fait par les accès ou les chemins établis lors de la phase de constructions de ladite éolienne
69. Toute éolienne qui n'est pas en état de fonctionner pendant une période consécutive de 12 mois doit être démantelée
70. Après l'arrêt de l'exploitation de l'éolienne ou du parc éolien, les installations devront être démantelées dans un délai de 12 mois et une remise en état du site devra être réalisée à la fin des travaux pour lui permettre de reprendre son apparence naturelle
71. Aucun remblai excédant le niveau du terrain adjacent n'est permis aux endroits où sont enfouies les bases de béton qui soutiennent les éoliennes
72. Le terrain où est installée la grande éolienne doit être laissé libre de tous débris, équipements et pièces

#### Kinnear's Mills

Le règlement numéro 422, adopté le 1<sup>er</sup> décembre 2008 encadre les mesures d'atténuation reliée à l'implantation, l'opération et le démantèlement d'un parc éolien dans la municipalité de Kinnear's Mills.

72. Seuls les côtés de la nacelle peuvent identifier le promoteur ou le manufacturier. Aucune publicité ne peut être affichée sur l'éolienne
73. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 1 km du périmètre d'urbanisation
74. Aucune grande éolienne ne peut être implantée dans un rayon de 500 m d'une habitation. Dans le cas d'une grande éolienne jumelée à un groupe électrogène diesel, le rayon d'interdiction passe à 1 km d'une habitation
75. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 1 000 m d'un immeuble protégé
76. Une grande éolienne doit être installée de façon à ce que l'extrémité des pales soit toujours à moins de 5 m d'une limite de propriété
77. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à l'intérieur d'une érablière, ou à moins de 50 m d'une telle érablière
78. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 500 m d'un bâtiment de cabane à sucre exploitée
79. Une distance de 350 m entre chaque éolienne doit être respectée
80. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 100 m de la ligne des hautes eaux de tous cours d'eau
81. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 100 m d'une prise d'eau communautaire ou publique
82. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 100 m de toute prise d'eau, d'installation de captage et de distribution d'eau privée
83. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 150 m de l'emprise d'un chemin public verbalisé
84. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 300 m de l'emprise de la route régionale 269
85. Aucune éolienne ne peut être implantée à l'intérieur de l'aire de confinement du cerf de Virginie et à l'intérieur de l'habitat du rat musqué



86. Les éoliennes devront être longilignes et tubulaires et être de couleur qui se confondent dans le paysage
87. La largeur de l'emprise d'un chemin d'accès temporaire menant à une éolienne lors des travaux d'implantation ou de démantèlement ne peut excéder 12 m. Cependant lorsque des travaux de remblai ou de déblai sont nécessaires la largeur maximale d'emprise pour la construction d'un chemin d'accès temporaire peut être augmentée à la largeur requise pour la stabilité de la surface de roulement plus les accotements
88. Pour les tronçons de chemin sur des terres en culture, la largeur de l'emprise doit être réduite à 7,5 m en dehors des périodes d'érection, de réparation ou de démantèlement de l'éolienne.
89. L'implantation des fils électriques reliant les éoliennes aux réseaux électriques ou aux bâtiments ou entre les grandes éoliennes doit être souterraine, sauf en des cas exceptionnels prévus au règlement
90. L'implantation d'un poste de raccordement des éoliennes est prohibée à l'intérieur d'un rayon de 100 m en pourtour d'une construction
91. Une clôture ayant une opacité supérieure à 80 % devra entourer un poste de raccordement
92. Toute éolienne doit être adéquatement entretenue de façon à ce que la rouille ou d'autres marques d'oxydation ou d'usure ne soient pas apparentes à l'œil nu à une distance de 175 m.
93. Le bruit ne doit pas excéder 40 décibels à une distance de 500 m
94. Les tensions parasites provoquées par les éoliennes doivent être corrigées sans délai
95. L'entretien, la réparation ou le remplacement d'une éolienne, d'une pièce d'éolienne ou de l'infrastructure de transport de l'électricité produite se fait en utilisant les accès ou les chemins lors de la phase de construction de ladite éolienne
96. Toute éolienne qui n'est pas en état de fonctionner pendant une période consécutive de 12 mois doit être démantelée
97. Après l'arrêt de l'exploitation de l'éolienne ou du parc éolien, les installations devront être démantelées dans un délai de 12 mois et une remise en état du site devra être réalisée à la fin des travaux pour lui permettre de reprendre son apparence naturelle
98. Aucun remblai excédant le niveau du terrain adjacent n'est permis aux endroits où sont enfouies les bases de béton qui soutiennent les éoliennes
99. Le terrain où est installée la grande éolienne doit être laissé libre de tous débris, équipements et pièces

#### Saint-Jean-de-Brébeuf

Le règlement 157 de la municipalité de Saint-Jean-de-Brébeuf adopté le 2 juillet 2007, prévoit les mesures d'atténuation suivantes pour la construction, l'opération et le démantèlement d'un parc éolien sur son territoire :

100. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 1 km du périmètre d'urbanisation

101. Aucune grande éolienne ne peut être implantée dans un rayon de 500 mètres d'une habitation. Dans le cas d'une grande éolienne jumelée à un groupe électrogène diesel, le rayon d'interdiction passe à 1 km d'une habitation  
Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 750 m d'un immeuble protégé
102. Une grande éolienne doit être installée de façon à ce que l'extrémité des pales soit toujours à moins de 5 m d'une limite de propriété
103. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à l'intérieur d'une érablière dont la superficie est d'au moins 4 ha, ou à moins de 50 m d'une telle érablière
104. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 500 m d'une cabane à sucre exploitée
105. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 30 m de la ligne des hautes eaux de tous cours d'eau ainsi que d'une prise d'eau communautaire ou publique
106. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 30 m de la ligne des hautes eaux de tous cours d'eau, d'une prise d'eau, d'installation de captage et de distribution d'eau privée, communautaire ou publique
107. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 150 m de l'emprise d'un chemin public verbalisé
108. Aucune grande éolienne ne peut être implantée à moins de 300 m de l'emprise des routes 267 et 216
109. Aucune éolienne ne peut être implantée à l'intérieur de l'aire de confinement du cerf de Virginie
110. Les éoliennes devront être de forme longiligne et tubulaire et de couleur blanche ou grise
111. La largeur de l'emprise d'un chemin d'accès temporaire menant à une éolienne lors des travaux d'implantation ou de démantèlement ne peut excéder 12 m. Cependant lorsque des travaux de remblai ou de déblai sont nécessaires la largeur maximale d'emprise pour la construction d'un chemin d'accès temporaire peut être augmentée à la largeur requise pour la stabilité de la surface de roulement plus les accotements
112. Pour les tronçons de chemin sur des terres en culture, la largeur de l'emprise doit être réduite à 7,5 m en dehors des périodes d'érection, de réparation ou de démantèlement de l'éolienne
113. L'implantation des fils électriques reliant les éoliennes aux réseaux électriques ou aux bâtiments ou entre les grandes éoliennes doit être souterraine, sauf en des cas exceptionnels prévus au règlement
114. L'implantation d'un poste de raccordement des éoliennes est prohibée à l'intérieur d'un rayon de 100 m en pourtour d'une construction
115. Une clôture ayant une opacité supérieure à 80 % devra entourer un poste de raccordement
116. Toute éolienne doit être adéquatement entretenue de façon à ce que la rouille ou d'autres marques d'oxydation ou d'usure ne soient pas apparentes

117. L'entretien, la réparation ou le remplacement d'une éolienne, d'une pièce d'éolienne ou de l'infrastructure de transport de l'électricité produite se fait en utilisant les accès ou les chemins lors de la phase de construction de ladite éolienne
118. Toute éolienne qui n'est pas en état de fonctionner pendant une période consécutive de 12 mois doit être démantelée
119. Après l'arrêt de l'exploitation de l'éolienne ou du parc éolien, les installations devront être démantelées dans un délai de 12 mois et une remise en état du site devra être réalisée à la fin des travaux pour lui permettre de reprendre son apparence naturelle
120. Aucun remblai excédant le niveau du terrain adjacent n'est permis aux endroits où sont enfouies les bases de béton qui soutiennent les éoliennes
121. Le terrain où est installée la grande éolienne doit être laissé libre de tous débris, équipements et pièces



---

## 5 CONSULTATIONS ET PRÉOCCUPATIONS DU PUBLIC

---

Depuis les premières étapes d'élaboration du projet, les représentants de 3Ci Énergie éolienne ont toujours travaillé en collaboration avec la population et les intervenants du milieu. Pour ce faire, plusieurs rencontres d'information et de consultation ont notamment eu lieu entre le promoteur et le conseil municipal des trois municipalités concernées, afin de présenter les diverses étapes d'avancement du projet et obtenir les commentaires des élus. De la même façon, la MRC des Appalaches a été consultée et informée pendant toutes les phases de développement du projet. Divers intervenants locaux, œuvrant dans les domaines touristiques, politiques et socioéconomiques, ont également été consultés.

### 5.1 ACCEPTATION PAR LE MILIEU

#### 5.1.1 Acceptation du projet par le milieu et plan d'obtention des autorisations environnementales

3Ci Énergie éolienne inc. a entrepris plusieurs démarches pour favoriser l'acceptation du projet par le milieu et pour convenir de mesures d'atténuation des impacts de ceux-ci. Ces démarches et mesures peuvent être résumées comme suit :

- Nombreuses réunions avec les membres des conseils municipaux et les officiers des municipalités concernées afin de déterminer si ces municipalités étaient intéressées à la réalisation de ce projet et afin d'identifier les préoccupations de ces municipalités. Suite à la confirmation de l'intérêt des membres des conseils municipaux à la réalisation d'un projet éolien par 3Ci, les propriétaires ont été conviés à une rencontre d'information. Cette dernière avait pour but de présenter aux propriétaires la firme 3Ci Énergie éolienne, les réalisations jusqu'à maintenant, les projets en développement et un aperçu des possibilités de développement éolien dans la région. Ces réunions ont aussi servi à discuter de l'adoption de normes publiques régissant l'implantation du projet, à présenter le projet à la population et à recevoir les commentaires de celle-ci et à convenir de la participation des municipalités dans la réalisation du projet;
- Au terme de ces démarches, les municipalités de Thetford Mines, Kinnebar's Mills, et Saint-Jean-de-Brébeuf ont appuyé le projet et, pour certaines d'entre elles, ont adopté les modifications nécessaires à leur réglementation d'urbanisme afin de permettre la réalisation du projet et régir son implantation. Un tel projet est déjà autorisé par la réglementation des autres municipalités concernées. Toutes ces municipalités ont également convenu en principe de participer à la réalisation du projet à titre de partenaires;
- Rencontres de plusieurs propriétaires fonciers afin de déterminer leur intérêt à la réalisation d'un projet éolien sur leurs terrains. Ces rencontres ont eu lieu sur leurs terres;

- Réunions en parallèle avec la Fédération de l'UPA de Lotbinière-Mégantic et le Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec afin de convenir de compensations plus avantageuses que celles prévues au Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier ainsi que de normes détaillées concernant les droits des propriétaires à l'égard des parties de leurs terrains occupées par le projet et de règles d'aménagement détaillées applicables au projet.

Au terme de cette démarche, 3Ci Énergie éolienne, la Fédération de l'UPA de Lotbinière-Mégantic et le Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec ont convenu des contrats types suivants :

- Contrat d'octroi d'option;
- Convention de bail, de propriété superficielle et de servitudes;
- Convention de servitudes.

Elles ont également convenu de règles précises d'aménagement du projet et d'usage des terrains (« Conditions spéciales ») ainsi que de la représentation de l'UPA au chantier pendant la construction du projet;

- Présentation aux propriétaires par la Fédération de l'UPA de Lotbinière-Mégantic et le Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec du contrat type convenu avec Énergie éolienne;
- Organisation par 3Ci Énergie éolienne d'une visite de propriétaires, de conseillers municipaux et de représentants de la Fédération de l'UPA de Lotbinière-Mégantic et du Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec, à Baie-des-Sables, afin de permettre à ceux-ci de voir un projet éolien en exploitation;
- Nombreuses réunions de consultation publique avec les propriétaires de terrains visés par le projet, afin de leur présenter le projet, de recevoir leurs commentaires, d'exposer les normes publiques adoptées par la ville de Thetford Mines et à être appliquées par les autres municipalités, ainsi que les ententes conclues avec la Fédération de l'UPA de Lotbinière-Mégantic et le Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec;
- Rencontres individuelles avec les propriétaires afin de répondre aux interrogations concernant le projet en développement et le contrat type d'octroi d'option. Lors de ces rencontres, une visite des terres a également été faite avec les propriétaires afin d'identifier les parties de la propriété qui pourraient être sous option;
- Présentation du projet à des organismes de développement économique et communautaire afin d'obtenir leur appui;
- Conférences de presse, entrevues radiophoniques;
- Rencontres avec les entreprises locales susceptibles de participer à la réalisation du projet.

### 5.1.1.1 Démarches auprès des municipalités locales et des MRC :

#### Visite d'un parc éolien

- 18 novembre 2006

Visite d'un parc éolien situé à Baie-des-Sables par trente-deux (32) propriétaires de terrains visés par le projet, conseillers municipaux et représentants de l'UPA;

Présentation du projet aux membres des conseils municipaux et aux officiers municipaux et identification des préoccupations du milieu

**Tableau 5.1 Présentation du projet au milieu municipal**

Date	Municipalité	Objet
15 mai 2006	Thetford Mines	Réunion avec les membres du conseil municipal et le Directeur général
19 juin 2006	Saint-Jean-de-Brébeuf	Présentation du projet au conseil municipal
26 juin 2006	Thetford Mines	Présentation du projet au conseil municipal
27 juin 2006	Kinross Mills	Présentation du projet au conseil municipal
28 août 2006	Kinross Mills	Seconde présentation du projet au conseil municipal
31 août 2006	MRC des Appalaches	Réunion avec le Préfet et le Directeur général
11 septembre 2006	Saint-Jean-de-Brébeuf	Seconde présentation au conseil municipal
1 <sup>er</sup> novembre 2006	Saint-Jean-de-Brébeuf et Kinross Mills	Réunion avec les procureurs afin de discuter d'un partenariat entre 3Ci inc. et les municipalités
20 novembre 2006	Thetford Mines	Présentation du projet au nouveau Maire
21 décembre 2006	Thetford Mines et Kinross Mills	Réunion avec les maires
8 janvier 2007	Thetford Mines	Réunion avec le Maire et le Directeur général
26 janvier 2007	Thetford Mines	Réunion avec le Maire et le Directeur général, et discussion avec les représentants du Service d'urbanisme concernant les règles que la ville entend imposer pour l'implantation d'éoliennes
22 juin 2007	Thetford Mines	Réunions avec le Maire, le Directeur général et le Directeur du Service d'urbanisme

### **Consultations publiques tenues par les municipalités**

En février 2007, les municipalités de Kinnear's Mills, Saint-Jean-de-Brébeuf et Thetford Mines ont mené des séances de consultations publiques dans le but d'informer et de consulter leurs citoyens. Lors de ces séances, des documents expliquant les normes que les municipalités entendent imposer au projet ont été présentés et les questions soulevées ont été prises en compte.

### **Lettres et résolutions d'appui au projet**

- Les diverses résolutions d'acceptation du protocole d'entente au projet de la part des conseils municipaux et résolutions d'appui au projet de la part de plusieurs organismes régionaux; (annexe G)
- Lettre en date du 30 mai 2007 cosignée par les maires de Thetford Mines, Saint-Joseph-de-Coleraine et Saint-Jean-de-Brébeuf, soulignant l'appréciation des maires quant à la procédure suivie jusqu'ici par 3Ci pour réaliser son projet, la transparence dans l'approche et l'information à la population et aux intervenants concernés. (annexe H)

### **Modification des règlements d'urbanisme et, à cette fin, assemblées de consultation publique et avis aux personnes habiles à voter**

La ville de Thetford Mines a modifié sa réglementation d'urbanisme afin d'autoriser l'implantation d'éoliennes sur son territoire et de régir celles-ci. À cette fin, le conseil de la Ville de Thetford Mines a adopté :

- le *Règlement n° 210 amendant le Règlement de zonage n° 148*, afin d'autoriser les éoliennes dans certaines zones et d'en régir l'usage, notamment au moyen de normes d'éloignement par rapport au périmètre d'urbanisation, aux zones de villégiature, aux zones agricoles dynamiques, aux habitations, aux immeubles protégés, aux limites de terrains, aux érablières, aux cours d'eau et aux prises d'eau communautaires, aux prises d'eau privées, aux chemins publics et routes et aux habitats fauniques;
- le *Règlement n° 211 amendant le Règlement de lotissement no 149*;
- le *Règlement n° 212 sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale*;
- le *Règlement n° 213 pour amender le Règlement sur les permis et certificats n° 151*, dans le but d'ajouter des modalités en regard de l'implantation d'une éolienne.

Une assemblée publique de consultation a été tenue le 2 avril 2007 concernant le *Projet de règlement 2007-7-Z* qui est devenu le *Règlement n° 210*.

Un avis public aux personnes et organismes intéressés et en droit de signer une demande de participation au référendum a été publié relativement au même projet de règlement en date du 4 avril 2007.



Les personnes habiles à voter n'ont pas demandé que ce règlement soit assujéti à la procédure d'enregistrement et de référendum.

- La municipalité de Saint-Jean-de-Brébeuf a adopté le *Règlement n° 157* amendant les règlements de zonage n° 107 et 143 afin de prévoir certaines dispositions concernant l'implantation de grandes éoliennes sur son territoire. Ce règlement reprend les dispositions normatives que l'on retrouve au *Règlement n° 210* de la Ville de Thetford Mines;
- Enfin, la municipalité de Kinnear's Mills a adopté des dispositions similaires au Règlement n° 210 de la ville de Thetford Mines afin d'encadrer l'implantation des éoliennes par le Règlement n° 422;
- La planification du projet de 3Ci Énergie éolienne a été effectuée de telle sorte que les normes actuellement en vigueur à Thetford Mines et à Saint-Jean-de-Brébeuf seront également respectées lorsque la municipalité de Kinnear's Mills adoptera des règlements similaires au Règlement 210 de la ville de Thetford Mines;
- L'implantation d'éoliennes est cependant déjà autorisée dans la municipalité de Kinnear's Mills.

#### **5.1.1.2 Démarches auprès des fédérations de producteurs agricoles et forestiers :**

##### **Visite d'un parc éolien**

Visite d'un parc éolien situé à Baie-des-Sables par trente-deux (32) propriétaires de terrains visés par le projet, conseillers municipaux et représentants de l'UPA;

##### **Présentation du projet et identification des préoccupations du milieu**

- 12 juillet 2006, Réunion avec les représentants de la Fédération de l'UPA de Lotbinière-Mégantic et le Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec;
- 22 décembre 2006, Seconde réunion avec ces représentants;
- 19 janvier 2007, Troisième réunion avec ces représentants et négociation des compensations financières qui devront être versées par 3Ci Énergie éolienne aux propriétaires de terrains en milieux agricole et forestier ainsi que les conditions d'implantation des projets.

##### **Négociations sur les compensations financières**

Négociations de janvier à avril 2007 relativement aux conditions d'implantation du projet et à des compensations financières plus avantageuses que celles prévues au Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier, et conclusion le 23 avril 2007 d'une convention à ce sujet.

Lettre d'entente relative aux projets éoliens de 3Ci Énergie éolienne sur le territoire des municipalités de Thetford Mines, Kinnear's Mills et Saint-Jean-de-Brébeuf, intervenue à Saint-Bruno le 23 avril 2007 entre la Fédération de l'UPA de Lotbinière-Mégantic, le Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec et 3Ci inc.

**Lettre d'appui au projet, adressée aux propriétaires des milieux agricole et forestier**

- Lettre de la Fédération de l'UPA de Lotbinière-Mégantic et du Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec, en date du 30 avril 2007, commentant l'entente conclue entre la Fédération, le Syndicat et 3Ci Énergie éolienne.
- Démarches auprès des propriétaires des terrains visés par le projet :

**Rencontres individuelles de présentation du projet aux fins de déterminer l'intérêt des propriétaires**

- Au cours de 2005 et de 2006, 3Ci Énergie éolienne a rencontré certains propriétaires collectivement et individuellement afin d'identifier leur intérêt au projet.

**Consultation publique des propriétaires**

**Tableau 5.2 Présentation du projet aux propriétaires**

Date	Municipalité	Objet
27 septembre 2006	Saint-Jean-de-Brébeuf et Kinnear's Mills	Réunion avec les propriétaires
9 novembre 2006	Saint-Jean-de-Brébeuf	Réunion avec les propriétaires
5 décembre 2006	Kinnear's Mills	Réunion avec les propriétaires
30 janvier 2007	Thetford Mines	Rencontre avec les propriétaires
9 février 2007	Kinnear's Mills	Rencontre avec les propriétaires
12 février 2007	Syndicats de l'UPA de la région de Thetford et du lac William	Réunion organisée par les Syndicats de l'UPA de la région de Thetford et du Lac William où 3Ci inc. présente son projet, l'UPA présente une entente de principe conclue avec 3Ci inc. concernant les compensations et mesures d'atténuation, et où 3Ci inc. et l'UPA répondent aux questions des propriétaires
9 mai 2007	Saint-Jean-de-Brébeuf	Réunion avec les propriétaires
10 mai 2007	Kinnear's Mills	Réunion avec les propriétaires
15 mai 2007	Thetford Mines	Réunion avec les propriétaires
6 juin 2007	Kinnear's Mills	Réunion avec les propriétaires

### **Contrat-type**

De mai à septembre 2007, 3Ci Énergie éolienne a rencontré individuellement tous les propriétaires de terrains visés par son projet, à leur domicile, afin de leur présenter le Contrat-type d'octroi d'option et tous les documents qui y sont joints, de convenir du périmètre général de la propriété sur laquelle pourraient être implantées les éoliennes, les chemins d'accès, le réseau collecteur d'énergie électrique ainsi que les ouvrages de drainage nécessaires, de convenir de conditions particulières à chacun de ces propriétaires et de signer les contrats d'octroi d'option. De plus, les rencontres individuelles ont permis de démystifier le développement éolien aux propriétaires et d'inclure les spécificités de chacun des terrains dans le développement du projet.

#### **5.1.1.3 Démarches auprès du milieu en général**

##### **Présentation du projet à des organismes économiques et environnementaux**

- 7 mars 2007 – Présentation du projet au Conseil de développement économique de Thetford Mines;
- 17 avril 2007 – Réunion avec les représentants du Conseil de développement économique de Thetford Mines.
- 10 juin 2008 – Réunion de démarrage de l'étude d'impact et présentation de l'équipe de SNC-Lavalin Environnement auprès des différents intervenants locaux.
- 25 août 2008 – Réunion avec les représentants du Conseil régional de l'environnement de Chaudière-Appalaches. Lors de cette rencontre, les représentants de 3Ci Énergie éolienne ont présenté leur projet et ont répondu aux différentes questions.
- 15 octobre 2008 – Réunion avec le conseil d'administration du Conseil régional de l'environnement de Chaudière-Appalaches. Lors de cette rencontre, les représentants de 3Ci Énergie éolienne ont présenté leur projet et ont répondu aux différentes questions. Il fut également convenu, de déposer une version préliminaire de l'étude d'impact au conseil d'administration afin qu'il puisse en prendre connaissance et y apporter des commentaires et recommandations.

##### **Résolution d'appui de différents organismes locaux**

- 27 août 2007 – Tourisme Amiante;
- 18 juin 2007 – La Chambre de commerce régionale de Chaudière-Appalaches
- 18 juin 2007 – Mouvement Pro-Chrysotile Québécois;
- 14 juin 2007 – Chambre de commerce et d'Industrie de L'Amiante;
- 8 juin 2007 - Centre de technologie minérale et de plasturgie inc.;
- 15 mai 2007 – Société de développement économique de la région de Thetford (SDE).

### **Conférences de presse, entrevues à la radio ou à la télé**

Dans le but de diffuser un maximum d'informations sur le projet dans la région concernée, plusieurs activités médiatiques ont été réalisées.

- 5 février 2007 – 10h30 – 13h30 – Conférence de presse « Projet éolien stratégique de 200 MW pour 3Ci inc. » - Affaires; « 3Ci nourrit un vaste projet dans l'Amiante »- La Tribune; « 3Ci confirme son intention de présenter d'importants projets éoliens régionaux de plus de 200 MW » - communiqué de presse;
- 30 décembre 2006 – « Une autre grosse année en vue dans la construction », Journal les affaires;
- 5 février 2007 – 16h30 -16h45 – Entrevue radiophonique CKLD;
- 14 février 2007 – « 3Ci met cartes sur table », La Tribune;
- 23 février 2007 - « Dossier éolien – place à l'information », Courrier Frontenac;
- Février 2007 – « Règlement sur les grandes éoliennes : faire une place à la production d'énergie propre », Vos affaires municipales, Ville de Thetford Mines;
- 19 avril 2007 - « 3Ci Energie éolienne trace un portrait de la sous-traitance »;
- 12 mai 2007 – « Le vent souffle dans la bonne direction à Thetford », La Tribune;
- 18 mai 2007 – « Entente cadre entre les milieux agricole et forestier et la compagnie 3Ci », Courrier Frontenac;
- 20 septembre 2007 – « *Entente cadre conclue entre les milieux agricole et forestier et la compagnie 3Ci énergie éolienne* », Société de développement économique de la région de Thetford appuyant le projet.

#### **5.1.1.4 Démarches auprès des entrepreneurs du milieu**

- 17 avril 2007 - Rencontres d'information avec les entreprises régionales susceptibles de participer à la réalisation du projet.

#### **5.1.1.5 Consultation publique dans le cadre de la préparation de l'étude d'impact**

- 9, 10 et 11 décembre 2008 - Rencontres d'information dans les trois municipalités avec les intervenants locaux et le grand public afin de présenter les grandes lignes du projet. Le promoteur et ses partenaires ont répondu aux diverses questions et préoccupations de la population.

## 5.2 ENJEUX DÉCOULANT DES CONSULTATIONS D'AVANT-PROJET

Lors des séances de consultations d'avant-projet, la plupart des gens ont mentionné être favorables au projet, tout en souhaitant obtenir davantage d'informations sur un sujet précis. Les enjeux les plus importants qui ont découlés des consultations sont principalement reliés aux impacts économiques et aux impacts sonores. Les éléments suivants représentent les principaux enjeux relevés lors des séances de consultations :

### 5.2.1 Impacts économiques

- *Responsabilité financière du démantèlement.* Qui sera responsable de payer pour le démantèlement du parc en fin d'exploitation ? Réponse : prévue dans l'appel d'offres, le propriétaire du projet
- Responsabilité financière en cas de bris aux infrastructures de transport lors de la phase de construction du projet, notamment lors du transport des éoliennes. Qui va payer pour les routes publiques endommagées lors du transport des éoliennes ? Réponse : Le promoteur est responsable et effectuera les réparations dans la même année
- Responsabilité financière du projet. Qui est responsable des investissements et est-il possible pour les citoyens d'acheter des parts ? Réponse : Les investisseurs paient pour l'ensemble des coûts du projet. Les possibilités d'investissement seront à évaluer.
- Responsabilité financière des municipalités. Est-ce que les municipalités doivent faire un investissement dans le cadre du projet ? Réponse : Non, les municipalités n'ont aucun investissement à réaliser, mais toucheront des redevances et des distributions.
- Création d'emploi dans la région. Est-ce qu'il y aura des retombées économiques en termes d'emploi dans la région ? Réponse : Le promoteur maximisera l'utilisation de la main-d'œuvre locale et des sources d'approvisionnement de la région.
- *Approvisionnement local.* D'où proviendront les tours en ciment des éoliennes ? Réponse : Les tours de béton proviendront de l'usine Énercon de Matane puisqu'elles font partie du contenu régional gaspésien imposé par Hydro Québec Distribution.
- Acheminement de l'électricité produite. Où sera acheminée l'électricité produite ? Réponse : Hydro-Québec achète et achemine l'électricité sur son réseau.

### 5.2.2 Impacts sur l'industrie touristique

- Ouverture face au développement d'un attrait touristique. Le promoteur est-il ouvert aux attrait touristiques ? Réponse : Le promoteur est ouvert à favoriser tout projet touristique relié au projet et en appuyant un centre d'interprétation sous la responsabilité des municipalités.
- Impact sur les activités de chasse. Quels seront les impacts sur les activités de chasse ? Réponse : Il n'y a pas d'impact sur les activités de chasse. Les phases du processus règlementaire ont été expliquées aux citoyens afin de s'assurer de leurs bonnes compréhensions.

### 5.2.3 Impacts sur l'environnement sonore

- *Impacts sonores.* Quels seront les impacts au niveau sonore en phase d'exploitation ? Réponse : Le projet sera conforme à la réglementation existante en la matière (max. 40 db). Le règlement a été expliqué aux citoyens afin de s'assurer de sa bonne compréhension.

### 5.2.4 Impacts sur l'environnement biologique

- Impacts sur les oiseaux. Quels seront les impacts sur les oiseaux en phase d'exploitation ? Réponse : Une étude de suivi de mortalité sera produite et les résultats de cette étude seront donnés aux autorités environnementales. Les phases du processus règlementaire ont été expliquées aux citoyens afin de s'assurer de leurs bonnes compréhensions.
- Impacts sur les cours d'eau. Quels seront les impacts sur les cours d'eau ? Réponses : Les éoliennes seront positionnées à au moins 60 m de tout cours d'eau.
- Déversement d'huile. Que se passera-t-il en cas d'un déversement d'huile ? Un plan d'urgence environnementale sera établi avant le début des travaux. Les éoliennes n'utilisent qu'une quantité d'huile et de matières dangereuses minimales.

## 5.3 ÉTUDES DE PERCEPTION

### 5.3.1 TechnoCentre éolien Gaspésie - Les Îles

Le TechnoCentre éolien Gaspésie-les-Îles (Technocentre éolien, 2004) a commandé la réalisation d'une étude de marketing (sondage) portant sur la perception des touristes à l'égard des éoliennes. Les résultats indiquent que l'intégration de l'industrie éolienne à celle du tourisme peut se faire en harmonie. Cette étude, réalisée du 19 au 23 juillet 2004, avait pour objectif de connaître les attitudes des touristes face à l'implantation d'éoliennes en Gaspésie.

Au total, 592 répondants ont été interrogés dans quatre endroits différents, soit au Parc national Forillon à Gaspé, à Percé, au Musée acadien de Bonaventure et au Centre d'interprétation Éole de Cap-Chat.

Quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) des touristes ont une perception positive des éoliennes, dont 42 % qui en ont une excellente impression. L'étude révèle que la grande majorité des touristes questionnés (87 %) connaissent très bien les éoliennes et en ont déjà vu. De plus, ce sont les touristes qui se disent les plus préoccupés par l'environnement qui ont la meilleure connaissance des éoliennes et qui en ont la meilleure perception. Les touristes de Cap-Chat ont une impression supérieure à la moyenne, ce qui laisse croire que la vue des éoliennes tend à améliorer l'opinion que l'on a d'elles.

Par ailleurs, les répondants sont totalement en accord avec l'idée que les éoliennes sont très écologiques et que l'État devrait les développer davantage. Ils croient aussi qu'elles sont une bonne chose pour l'économie gaspésienne et qu'elles ne nuisent pas à la beauté des paysages. La majorité des touristes interrogés préfère qu'il y ait des éoliennes installées en grand nombre, soit plusieurs dizaines, dans quelques endroits plutôt qu'en petit nombre dans de multiples endroits.

Somme toute, les touristes qui ont participé à l'étude sont très favorables à l'idée d'installer plus d'éoliennes en Gaspésie, en autant que la beauté des sites touristiques soit préservée, que l'environnement ne soit pas menacé et qu'il y ait des retombées économiques.

### 5.3.2 Institut national de la recherche scientifique

Dans une étude récente sur la dynamique sociale engendrée par l'implantation du parc éolien Le Nordais, situé à Cap-Chat (MRC de La Haute-Gaspésie) et à Matane, Saint-Ulric et Saint-Léandre (MRC de Matane), Lyrette et Trépanier (2004) ont démontré que les conflits entourant l'implantation d'un parc éolien sont circonscrits aux sites d'implantation des éoliennes et des équipements connexes.

L'opposition face à un parc éolien provient, la plupart du temps, de la population directement touchée par l'équipement. En effet, la perception généralement favorable de l'énergie éolienne diminue le risque d'une vaste opposition dépassant les frontières immédiates de la zone d'implantation (Lyrette et Trépanier, 2004). Toujours selon ces mêmes auteurs, ce phénomène d'opposition est également repérable dans une multitude de projets tels des lignes de transport électrique, des logements sociaux, des antennes de télécommunications ou encore des lieux d'enfouissement sanitaires. De plus, la contestation s'articulerait principalement autour des impacts négatifs sur le paysage et du bruit potentiel que pourrait engendrer la réalisation du projet.

Selon leur analyse, le parc Le Nordais correspond à ce que les chercheurs ont décrit comme étant le phénomène de « pas dans ma cour » suscité par l'implantation d'un parc éolien. Selon Trom (1999, tiré de Lyrette et Trépanier, 2004), l'implantation d'équipements collectifs se heurte à l'opposition des populations locales concernées pour cause de nuisances diverses, attestées, plausibles ou simplement craintes, inacceptables pour elles, mais parfaitement acceptables partout ailleurs où ces mêmes nuisances ne pourraient les toucher directement.

Selon Gipe (1995), cette même population n'a rien contre le développement de l'énergie éolienne, mais comme dans bien d'autres situations, elle n'en veut tout simplement pas dans sa cour.

### 5.3.3 Département des sciences politiques, UQAM

Lors d'une étude publiée en juillet 2008 au département de sciences politiques de l'UQAM, plusieurs constats sont ressortis quant aux perceptions et à l'acceptation sociale du développement éolien québécois (Jegen, 2008). Le document commandé par Ressources naturelles Canada renferme le résultat d'une analyse des articles parus dans les médias écrits québécois entre 2003 et juin 2008 ainsi que les résultats d'un vaste questionnaire mené auprès des représentants du monde politique et administratif, de l'industrie éolienne, des organisations communautaires et environnementales. Cette étude illustre la disparité existante entre la perception générale de la population face à l'énergie éolienne et la perception de la politique de développement actuel au Québec.

La teneur du débat mené dans la presse écrite ne reflète pas toujours la perception des acteurs sur le terrain. L'enjeu procédural dans la prise de décision (participation, information, transparence, etc.) est une préoccupation dominante, mais contextuelle : la question éolienne semble largement réfractée par des clivages locaux qui n'y sont qu'indirectement liés. Vu la jeunesse du programme éolien, un processus d'apprentissage semble inévitable. Mais l'établissement d'une interface humaine sur le terrain, susceptible d'entretenir la confiance entre promoteurs, élus locaux et citoyens, est souhaitable. Par ailleurs, la question du développement économique régional suscite le débat : les opposants à la politique éolienne du gouvernement s'inquiètent surtout des conséquences sur leur milieu et cherchent l'assurance que les retombées économiques profiteront à leur région. La question de la nationalisation de l'énergie éolienne apparaît dans notre analyse comme une spécificité québécoise : toutefois, malgré une attention médiatique de courte durée, la question ne domine pas les préoccupations des protagonistes en ce moment. Malgré le fait que lors des sondages d'opinion, les réponses sont en général favorables aux énergies renouvelables, cette étude montre que le modèle actuel du développement éolien ne correspond pas aux attentes de tous les protagonistes : alors que le développement actuel est perçu comme contrôlé par les grandes entreprises internationales, une majorité de protagonistes penche vers un modèle plus national, voire local.

### 5.3.4 Sondage d'opinion sur l'énergie éolienne

Un récent sondage Strategic Counsel réalisé en octobre 2008 auprès de 1 002 ménages canadiens et rendu public par l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA, 2008b) montre que les Canadiens privilégient l'électricité de source éolienne.

Ce sondage indique que 82 % de la population s'attend à une augmentation de la demande en électricité au cours des prochaines années. Soixante-sept pourcent (67 %) d'entre eux estiment que cette demande accrue devra être comblée par des énergies renouvelables. Ce sondage révèle également que la source d'énergie préférée des Canadiens est l'énergie éolienne, devant l'énergie solaire et l'hydroélectricité. En effet, 61 % des gens ont placé l'énergie éolienne dans leurs deux premiers choix de source d'énergie.



Cette volonté des citoyens est telle que 78 % des personnes interrogées pensent que les gouvernements devraient traiter différemment la production d'électricité de source renouvelable et 65 % des répondants seraient même prêts à payer davantage pour de l'électricité de source renouvelable. Selon ce sondage, 88 % de la population canadienne estime que les gouvernements devraient déterminer qu'une portion spécifique de la production d'électricité provienne de source renouvelable.

Actuellement, moins de 1 % de l'électricité produite au Canada est de source éolienne. Quatre-vingt-treize pourcent (93 %) des personnes interrogées souhaitent voir une augmentation de la proportion de l'énergie éolienne au Canada dans le futur et 87 % d'entre eux appuient l'objectif qu'en 2025, 20 % de l'électricité produite au Canada provienne du vent.

Ce sondage indique aussi que près de 9 Canadiens sur 10 sont d'avis qu'il est important de développer une stratégie visant l'atteinte de cet objectif et l'Association canadienne de l'énergie éolienne a développé une stratégie en ce sens.

### 5.3.5 Étude de perception présentée lors de CanWEA 2008

Un sondage Multi Réso – Senergis réalisé en septembre 2007 sur l'acceptabilité de l'énergie éolienne au Québec, démontre que les résidents vivants près d'un parc éolien sont davantage en faveur de ces projets après la construction du parc éolien qu'avant son implantation (Messier, 2008). En effet, cette étude menée auprès de 1 000 québécois, illustre que 86 % des citoyens vivant près d'un parc éolien estiment être en faveur de tels projets après la construction de celui-ci, comparativement à 83 % avant que le parc éolien ne se soit réalisé. Par ailleurs, parmi la population en général, 90 % des citoyens sont en faveur de l'implantation de parc éolien et 46 % des gens avait une meilleure opinion de l'énergie éolienne que l'année précédente. Ceci suppose que les citoyens sont davantage en faveur de l'énergie éolienne lorsqu'ils sont mieux informés.

De plus, cette étude a mis en évidence que 73 % des québécois croient que l'énergie éolienne a un impact positif sur l'économie. Les citoyens estiment que les parcs éoliens n'ont pas d'impacts négatifs sur le tourisme ou la santé humaine dans des proportions respectives de 74 % et 72 %. Enfin, la population est satisfaite face aux promoteurs de projets éoliens dans une proportion de 76 %. Un autre fait intéressant relevé lors de ce sondage; 68 % des gens qui ont une vue sur une éolienne de leur maison les considère attrayantes.



---

## 6 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

---

La méthodologie d'évaluation des impacts potentiels du projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins a été réalisée avec l'aide d'un groupe de spécialistes en évaluation environnementale. Tout en visant la sélection d'une méthode simple, rigoureuse, complète et reconnue, l'objectif complémentaire de cette démarche a été d'opter pour une méthode bien adaptée au projet, c'est-à-dire une méthode qui tienne compte de l'optimisation des emplacements des éoliennes et des impacts potentiels sur l'environnement.

L'analyse des impacts a pour but d'examiner les conséquences tant bénéfiques que néfastes du projet sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences soient dûment prises en compte lors de la phase de conception. En d'autres mots, l'analyse des impacts environnementaux a pour but de cerner, de décrire et d'évaluer les interrelations d'un projet avec les composantes physiques, biologiques et humaines du milieu, affectées par le projet.

La méthode retenue, décrite aux sections suivantes, est fondée sur les méthodes d'évaluation environnementale élaborées notamment dans les années 1990 par le ministère des Transports du Québec, Hydro-Québec et par le ministère de l'Environnement du Québec.

De plus, un examen et une analyse des études d'impacts sur l'environnement effectués par divers consultants, en particulier SNC-Lavalin Environnement inc. et déposés auprès du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et traitant plus particulièrement des projets éoliens des monts Copper et Miller (SNC-Lavalin, 2003a et 2003b), du projet de parc éolien de Murdochville (SNC-Lavalin, 2004a), du parc éolien de la MRC de Rivière-du-Loup (SNC-Lavalin, 2005a) et de Saint-Ulric/Saint-Léandre (SNC-Lavalin, 2005b), des projets de Baie-des-Sables et de l'Anse-à-Valleau (BAPE, 2005), de Carleton (BAPE, 2007), ainsi que le projet de développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré (SNC-Lavalin, 2006a) et de Saint-Maxime-du-Mont-Louis (SNC-Lavalin Environnement, 2008) ont également servi de base à la présente étude.

L'analyse a permis d'affiner et de confirmer la méthode d'évaluation environnementale retenue. Tel qu'il a été mentionné auparavant, ces méthodes ont été adaptées au contexte propre du projet actuel, de façon à permettre une évaluation rigoureuse des impacts. Mentionnons que la méthode d'évaluation des impacts sur les composantes visuelles et sonores du milieu est différente; celle-ci est présentée aux annexes I et J.

De façon plus précise, la méthode préconisée comporte les principales étapes suivantes, dont le cheminement logique est présenté à la figure 6.1.

Étape 1 : Déterminer les interrelations entre les composantes du projet (sources d'impacts) et les composantes du milieu.

Étape 2 : Établir la valeur environnementale des composantes du milieu.

Étape 3 : Évaluer l'importance de l'impact à partir de son intensité, de son étendue et de sa durée, et évaluer l'impact résiduel à la suite de l'application des mesures d'atténuation particulières, s'il y a lieu.

Étape 4 : Dresser un bilan global des impacts du projet.

## 6.1 ÉTAPE 1 – DÉTERMINATION DES INTERRELATIONS

Cette première étape consiste à bien cerner les différentes composantes du projet à l'origine des impacts, ainsi que les composantes du milieu touchées par le projet.

Outre l'utilisation des caractéristiques techniques du projet et des données recueillies sur les composantes du milieu, l'établissement des interrelations a été élaboré en détail en s'appuyant sur l'analyse de projets similaires et en mettant à profit les connaissances des différents experts impliqués dans le projet actuel. De plus, la détermination des interrelations en cause a été complétée par l'intégration des éléments contenus dans les documents disponibles pour ce genre d'étude, cités précédemment à la section 6.0, page 103 de 497.

Cette étape détaillée doit permettre de cerner toutes les sources d'impacts possibles, même celles qui n'ont aucun effet sur le milieu. Elle est essentielle à l'étude des impacts sur l'environnement, car elle permet de s'assurer que tous les éléments ont été examinés, donc d'éviter tout questionnement ultérieur.

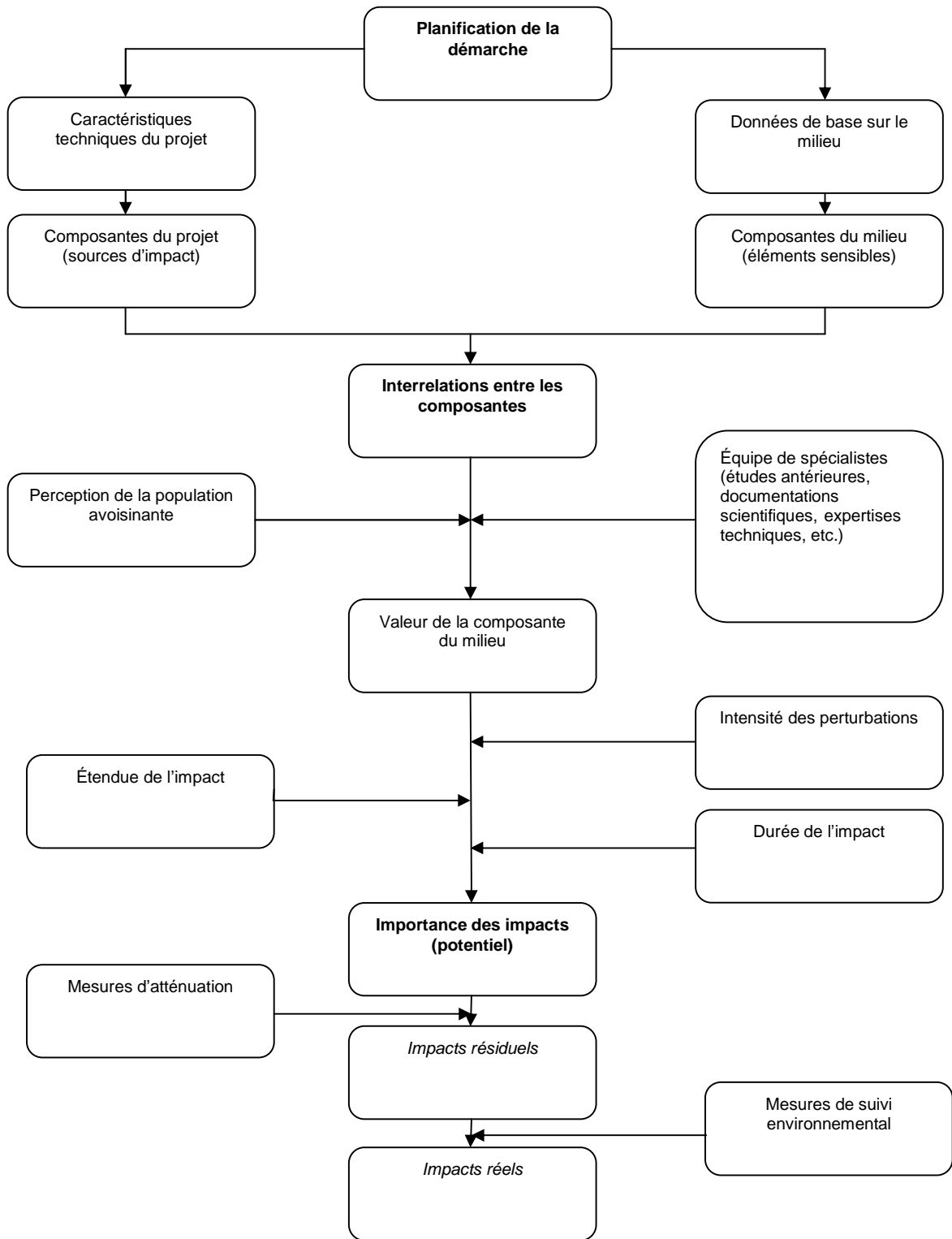
Les éléments et leurs interrelations ont été regroupés selon les différentes phases du projet, soit :

**Phase d'aménagement :** Il s'agit de la phase d'aménagement des infrastructures (chemins, éoliennes, etc.).

**Phase d'exploitation :** Il s'agit de la période de vie utile en ce qui concerne la production d'énergie par les éoliennes.

**Phase de désaffectation :** Il s'agit de la période requise pour le démantèlement et la remise en état des sites utilisés.

**Figure 6.1 Cheminement méthodologique pour l'évaluation environnementale des impacts**





## 6.2 ÉTAPE 2 – VALEUR ENVIRONNEMENTALE DES COMPOSANTES DU MILIEU

La valeur environnementale a été établie pour chacune des composantes physiques, biologiques et humaines du milieu.

Pour les milieux physiques et biologiques, la valeur environnementale est fondée sur l'établissement et l'intégration de deux éléments, soit l'élément écosystémique et l'élément social. De façon plus précise, la valeur liée à l'élément écosystémique exprime l'importance relative d'une composante en fonction de son intérêt pour l'écosystème où elle se retrouve (fonction ou rôle, représentativité, fréquentation, diversité, rareté ou unicité) et de ses qualités (dynamisme et potentialité).

Sa détermination fait appel au jugement des spécialistes à la suite d'une analyse systématique des composantes du milieu. La valeur sociale ne peut qu'accroître la valeur environnementale d'une composante du milieu naturel; elle ne la réduira jamais.

Dans le cas du milieu humain, seule la valeur sociale entre en ligne de compte pour déterminer la valeur environnementale. La valeur sociale exprime l'importance relative attribuée par le public, les différents ordres de gouvernement ou toute autre autorité législative ou réglementaire à une composante environnementale donnée. Elle indique le désir ou la volonté populaire ou politique de conserver l'intégrité ou le caractère original d'une composante. Cette volonté s'exprime par la protection légale qu'on lui accorde ou par l'intérêt que lui porte le public à l'échelle locale ou régionale. La valeur sociale est établie en fonction des préoccupations de la population concernée par la composante du milieu. Les perceptions et préoccupations que nous avons recueillies chez cette population au cours de la présente étude servent d'éléments pour établir cette valeur. La valeur sociale donnée aux différentes composantes environnementales découle en grande partie des préoccupations indiquées à l'occasion des présentations et consultations publiques tenues dans le cadre de ce projet.

Pour établir la valeur environnementale des composantes des milieux naturel et humain, la première étape a été une évaluation individuelle par chacun des spécialistes associés au projet. Par la suite, un groupe de spécialistes a comparé lesdites évaluations de manière à s'assurer d'une uniformité dans l'établissement de ces valeurs environnementales.

On distingue trois classes dans la valeur environnementale attribuée aux composantes du milieu :

**GRANDE :** Une composante du milieu présente une grande valeur environnementale lorsqu'une des deux conditions suivantes est remplie :

- La composante est protégée par une loi ou fait l'objet de mesures de protection particulières.
- La protection ou la préservation de l'intégrité de la composante fait l'objet d'un consensus parmi les spécialistes et les gestionnaires ou dans l'ensemble des publics concernés.

**MOYENNE :** Une composante du milieu présente une valeur environnementale moyenne lorsqu'une des deux conditions suivantes est remplie :

- La préservation ou la protection de l'intégrité de la composante constitue un sujet de préoccupation moindre pour les spécialistes et les gestionnaires ou pour l'ensemble des publics concernés.
- La composante constitue un sujet de préoccupation, mais ne fait pas l'objet d'un consensus parmi les spécialistes et les gestionnaires ou l'ensemble des publics concernés.

**FAIBLE :** Une composante du milieu présente une valeur environnementale faible lorsque sa préservation, sa protection ou son intégrité ne font que peu ou pas l'objet de préoccupations parmi les spécialistes et les gestionnaires ou dans l'ensemble des publics concernés.



## 6.3 ÉTAPE 3 - ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS

La démarche méthodologique consiste à établir l'importance des impacts en combinant à la valeur environnementale des composantes du milieu, l'intensité de la perturbation, ainsi que l'étendue (portée spatiale) et la durée (portée temporelle) des impacts. Il y a trois catégories d'importance des impacts, soit forte, moyenne et faible. Pour chacune, le type d'impact (positif ou négatif) doit être indiqué. Les éléments déterminant l'importance des impacts sont présentés ci-dessous.

### 6.3.1 Intensité des perturbations

Selon la composante considérée, la perturbation peut avoir des effets positifs ou négatifs. Ces effets sur la composante environnementale peuvent également être directs ou indirects. De plus, il faut prendre en compte le fait que la somme de ces effets peut accroître le degré de perturbation d'une composante du milieu.

On distingue trois classes de valeur attribuée à l'intensité des perturbations :

**FORTE :** Pour une composante du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle détruit ou altère de façon significative l'intégrité de cette composante. Autrement dit, une perturbation est de forte intensité si elle est susceptible d'entraîner un déclin ou un changement important dans l'ensemble du milieu.

Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle compromet ou limite de manière significative l'utilisation de ladite composante par une collectivité ou une population régionale.

**MOYENNE :** Pour une composante du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est moyenne lorsqu'elle détruit ou altère cette composante dans une proportion moindre sans remettre l'intégrité en cause, mais d'une manière susceptible d'entraîner une modification limitée de sa répartition régionale dans le milieu.

Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est moyenne lorsqu'elle touche un aspect environnemental ou qu'elle compromet l'utilisation de ladite composante par une partie de la population régionale, sans toutefois porter atteinte à l'intégrité de la composante ou remettre en cause son utilisation.

**FAIBLE :** Pour une composante du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est faible lorsqu'elle altère faiblement cette composante sans remettre l'intégrité en cause ni entraîner de diminution ou de changements significatifs de sa répartition générale dans le milieu.

Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est faible lorsqu'elle touche peu un aspect environnemental ou l'utilisation de cette composante sans toutefois remettre l'intégrité en cause ni l'utilisation.

### 6.3.2 Étendue de l'impact

L'étendue de l'impact exprime la portée ou le rayonnement spatial des effets découlant d'une intervention sur le milieu. Cette notion réfère soit à la distance ou à une surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante, soit à la proportion d'une population qui sera touchée par ces modifications.

On distingue trois classes pouvant être accordées à l'étendue des impacts :

**RÉGIONALE :** L'étendue d'un impact sur une composante du milieu est qualifiée de régionale lorsqu'il affecte un vaste espace ou plusieurs composantes sur une distance importante à partir du site du projet ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population ou par une proportion importante de cette population (ex. : le territoire de la MRC des Appalaches, le territoire du bassin versant de la rivière Bécancour, etc.).

**LOCALE :** L'étendue d'un impact sur une composante du milieu est qualifiée de locale lorsqu'il affecte un espace relativement restreint ou un certain nombre de composantes à l'intérieur (ex. : un écosystème particulier), à proximité ou à une certaine distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population (ex. : la Municipalité de Kinnear's Mills, les gens qui ont accès à la zone d'étude, etc.).

**PONCTUELLE :** L'étendue d'un impact sur une composante du milieu est qualifiée de ponctuelle lorsqu'il est ressenti dans un espace réduit et circonscrit du milieu, qu'il en affecte une faible partie ou qu'il n'est perceptible que par un groupe restreint de personnes (ex. : lorsque l'impact se fait sentir sur un élément ponctuel du milieu, tel un terrain où installer le poste élévateur, une traversée de cours d'eau, etc.).

### 6.3.3 Durée de l'impact

La durée d'un impact exprime sa dimension temporelle, à savoir la période durant laquelle seront ressenties les modifications d'une composante. Cette notion ne correspond pas nécessairement à la période durant laquelle agit la source directe de l'impact. Elle doit également prendre en compte la fréquence de l'impact lorsque celui-ci est intermittent.

On distingue trois classes pouvant être accordées à la durée des impacts :

**LONGUE :** La durée d'un impact sur une composante du milieu est qualifiée de longue (en général, supérieure à 5 ans) lorsqu'elle est ressentie, de façon continue ou discontinue, assez longtemps pour compromettre le recrutement naturel d'une population pendant plus d'une génération (ex. : présence des éoliennes). Elle peut comprendre une notion d'irréversibilité.

**MOYENNE :** La durée d'un impact sur une composante du milieu est qualifiée de moyenne (en général, de 1 à 5 ans) lorsqu'elle est ressentie, de façon continue ou discontinue (ex. : orniérage du sol), sur une période de temps subséquente à la période des travaux.

**COURTE :** La durée d'un impact sur une composante du milieu est qualifiée de courte (en général, inférieure à 1 an) lorsqu'elle est ressentie, de façon continue ou discontinue, sur une période de temps limitée pouvant correspondre à une étape précise des travaux (ex. : transport routier).

### 6.3.4 Importance de l'impact

Aux fins de l'évaluation de l'importance des impacts environnementaux, chaque spécialiste des disciplines concernées a établi la liste des composantes et des éléments touchés (interrelations) des milieux physiques, biologiques et humains. Chacun d'eux a établi et justifié son évaluation de la valeur des composantes, de même que l'intensité, la durée et l'étendue des impacts anticipés. Il a ensuite proposé les mesures d'atténuation appropriées pour réduire l'importance de ces impacts. Un groupe de spécialistes des évaluations environnementales a ensuite confronté les évaluations individuelles de façon à établir l'évaluation finale de l'importance des impacts environnementaux. L'utilisation de la grille présentée au tableau 6.1 permet d'établir de façon systématique l'importance de l'impact anticipé. À noter que les impacts jugés positifs sont accompagnés du signe (+) dans les tableaux. Le groupe de spécialistes a également évalué les impacts résiduels à la suite de l'application des mesures d'atténuation courantes et, dans certains cas, il a proposé d'autres mesures d'atténuation visant à réduire lesdits impacts résiduels.

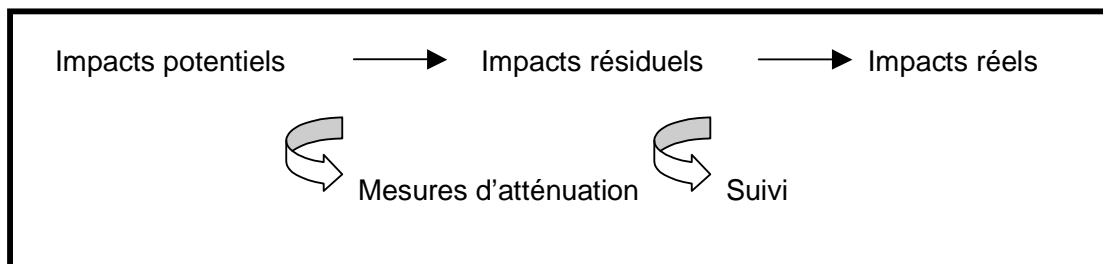
**Tableau 6.1 Grille d'évaluation de l'importance des impacts environnementaux**

Valeur de la composante du milieu	Intensité de la perturbation	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Importance de l'impact		
				Forte	Moyenne	Faible
Grande	Forte	Régionale	Longue	X		
			Moyenne	X		
			Courte	X		
		Locale	Longue	X		
			Moyenne	X		
			Courte		X	
		Ponctuelle	Longue	X		
			Moyenne		X	
			Courte		X	
	Moyenne	Régionale	Longue	X		
			Moyenne	X		
			Courte		X	
		Locale	Longue	X		
			Moyenne	X		
			Courte		X	
		Ponctuelle	Longue		X	
			Moyenne		X	
			Courte			X
Faible	Régionale	Longue	X			
		Moyenne		X		
		Courte		X		
	Locale	Longue		X		
		Moyenne		X		
		Courte			X	
	Ponctuelle	Longue		X		
		Moyenne			X	
		Courte			X	
Moyenne	Forte	Régionale	Longue	X		
			Moyenne	X		
			Courte		X	
		Locale	Longue	X		
			Moyenne	X		
			Courte		X	
		Ponctuelle	Longue		X	
			Moyenne		X	
			Courte			X
	Moyenne	Régionale	Longue	X		
			Moyenne	X		
			Courte		X	
		Locale	Longue	X		
			Moyenne		X	
			Courte			X
		Ponctuelle	Longue		X	
			Moyenne			X
			Courte			X
Faible	Régionale	Longue		X		
		Moyenne		X		
		Courte			X	
	Locale	Longue		X		
		Moyenne			X	
		Courte			X	

Valeur de la composante du milieu	Intensité de la perturbation	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Importance de l'impact				
				Forte	Moyenne	Faible		
Faible	Faible	Ponctuelle	Longue					
			Moyenne			X		
			Courte			X		
	Forte	Régionale	Ponctuelle	Longue	X			
				Moyenne		X		
				Courte		X		
			Locale	Longue		X		
				Moyenne		X		
				Courte			X	
		Ponctuelle	Longue		X			
			Moyenne			X		
			Courte			X		
			Moyenne	Régionale	Longue		X	
					Moyenne		X	
					Courte			X
	Locale	Longue			X			
		Moyenne				X		
		Courte				X		
	Ponctuelle	Longue			X			
		Moyenne			X			
		Courte			X			
		Faible	Régionale	Longue		X		
				Moyenne			X	
				Courte			X	
	Locale		Longue			X		
			Moyenne			X		
			Courte			X		
Ponctuelle	Longue				X			
	Moyenne				X			
	Courte				X			

Tout au long des différentes phases du projet (aménagement, exploitation et désaffectation), les impacts résiduels sont évalués d'après les impacts potentiels et les effets des mesures d'atténuation proposées. Les impacts réels traduisent l'effet véritable, appuyé par le suivi du projet, qui parfois peut différer des estimations préalables. La figure 6.2 permet de mieux saisir le déroulement de l'évaluation des impacts.

**Figure 6.2** Déroulement de l'évaluation réelle des impacts



Des mesures de suivi et de contrôle environnementaux sont prévues pour bien évaluer différents paramètres des composantes physiques, biologiques et humaines du milieu tout au long des différentes phases de chacun du projet.

## 6.4 RÉSUMÉ DU PROJET

À la suite de la détermination des impacts environnementaux, des mesures d'atténuation et des impacts résiduels, l'équipe de spécialistes a élaboré un résumé du projet, ainsi que le bilan des impacts. Ce bilan est présenté sous forme de tableau récapitulatif.

## 6.5 EFFETS CUMULATIFS

Une fois le bilan global des impacts du projet établi, l'équipe de spécialistes s'est penchée sur la question des effets cumulatifs, laquelle porte sur la possibilité que les impacts résiduels permanents occasionnés par le projet à l'étude s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions antérieurs, actuels ou futurs dans le même secteur ou à proximité de celui-ci, et produisent ainsi des effets d'une plus grande ampleur sur le milieu.

---

## **7 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, SOURCES D'IMPACTS ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS**

---

### **7.1 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX**

Compte tenu des connaissances disponibles sur les composantes physiques, biologiques et humaines du milieu et de la nature du projet envisagé, les principaux enjeux environnementaux cernés dans le cadre du projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins sont les suivants :

#### **7.1.1 Production d'énergie renouvelable**

L'ajout d'une nouvelle capacité installée de production de 156 MW d'énergie renouvelable constitue un avantage majeur du point de vue de l'environnement, notamment en regard des efforts nécessaires pour lutter contre les changements climatiques.

#### **7.1.2 Protection des paysages**

La présence des éoliennes est de nature à modifier le paysage environnant. Rappelons que ces paysages font partie intégrante de l'industrie touristique, un rouage important de l'économie locale.

#### **7.1.3 Ambiance sonore**

Le bruit produit par les éoliennes pourrait être considéré comme une perturbation, notamment pour les gens localisés à proximité de celles-ci et pour les utilisateurs de sites de villégiature, de chasse ou de pêche. Le bruit pourrait également perturber la grande faune.

#### **7.1.4 Grande faune, herpétofaune, avifaune et chiroptères et leur habitat**

Le parc éolien pourrait donner lieu à des perturbations de différentes natures chez la grande faune, principalement les populations de cerfs de Virginie qui demeurent relativement importantes dans ce secteur. Ces animaux sont donc susceptibles d'être dérangés lors des travaux d'aménagement du parc. Cependant, le fonctionnement des éoliennes ne devrait pas être une cause de dérangement importante en phase d'exploitation.

Les espèces herpétofauniques du secteur ne devraient pas subir d'important dérangement puisque que leur habitat (milieu humide) est protégé ainsi qu'un périmètre situé à 60 m de ceux-ci.

Les différentes espèces aviaires et les chiroptères sont susceptibles d'être affectées par le fonctionnement des éoliennes, et ce, particulièrement en période de migration. Le déboisement relié à la phase d'aménagement pourrait également avoir un impact sur l'habitat de certaines espèces.

#### **7.1.5 Utilisation du territoire**

Le territoire des municipalités de Thetford-Mines, Kinnear's Mills et Saint-Jean-de-Brébeuf est principalement utilisé à des fins agricoles, agroforestières et récréotouristiques. Rappelons la pratique sur le territoire d'activités agricoles et forestières en terres privées. L'aménagement d'un parc éolien est donc susceptible d'entraîner des impacts sur l'ensemble de ces usages.

#### **7.1.6 Économie locale et régionale**

La réalisation du projet nécessitera l'achat de biens et de services, de même que l'embauche de travailleurs, dans la MRC des Appalaches ainsi qu'ailleurs au Québec, où différentes usines de fabrication de composantes d'éoliennes ont été construites. À long terme, une dizaine d'emplois permanents seront créés dans la région pour l'exploitation des parcs.

### **7.2 SOURCES D'IMPACTS**

La détermination des sources d'impacts consiste à cerner les activités du projet susceptibles d'entraîner des modifications du milieu physique ou des impacts sur les composantes des milieux naturels et humains. Cette détermination repose sur la description technique du projet, sur la connaissance du milieu et sur les enseignements tirés de projets antérieurs. Elles sont aussi tirées de projets éoliens semblables réalisés ailleurs au Canada et dans le monde, tant en Europe qu'aux États-Unis. Les sources d'impacts sont classées selon les phases d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation.

#### **7.2.1 Phase d'aménagement**

Les sources d'impacts afférentes à la phase d'aménagement sont liées essentiellement aux activités suivantes :

#### **7.2.2 Déboisement et essouchement**

Des travaux de déboisement et d'essouchement seront nécessaires pour permettre la construction de nouveaux chemins d'accès, pour dégager les sites d'implantation des éoliennes et pour la mise en place du poste élévateur. Ces travaux seront gérés par le promoteur; les bois commerciaux demeureront la propriété du propriétaire du terrain qui conservera la matière ligneuse récoltée.



Les travaux seront exécutés conformément au RNI et en se fondant sur les guides pratiques rédigés par le ministère des Ressources naturelles du Québec (MRN, 2001a et 1997). Au niveau des rebuts forestiers, ceux-ci seront valorisés en forêt conformément au Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles.

Les travaux de déboisement peuvent également entraîner des pertes d'habitat et donc potentiellement affecter les populations fauniques et floristiques du secteur.

#### **7.2.2.1 Aménagement de chemins d'accès et des lignes électriques**

Pour accéder aux emplacements des éoliennes, de nouveaux chemins d'accès devront être construits et certains devront être modifiés. Parmi les travaux qui seront effectués pour construire ou modifier ces chemins, outre les travaux de déboisement, notons des travaux de nivellement (déblais et remblais), de mise en place de fossés de drainage, de mise en place de ponceaux pour les traversées de cours d'eau et possiblement de dynamitage. Les lignes électriques seront principalement enfouies dans l'emprise des chemins d'accès. Lorsque les conditions de terrains ne le permettent pas (présence de roc à la surface ou autre contrainte physique), le réseau électrique sera installé sur des mono poteaux de bois.

#### **7.2.2.2 Excavation**

Pour s'assurer de bien ancrer en place les éoliennes, il faudra excaver les endroits où elles seront installées afin de pouvoir y couler un socle de béton. Il faudra peut-être effectuer du dynamitage à certains endroits.

#### **7.2.2.3 Montage des éoliennes**

Le montage des éoliennes constitue une étape technique très délicate des plus importantes. En plus de la mise en place de la tour, l'opération comprend aussi la mise en place de la nacelle contenant la turbine ainsi que le rotor (formé du moyeu, du cône et des trois pales).

#### **7.2.2.4 Construction du poste élévateur**

L'aménagement du poste élévateur constitue une source d'impact supplémentaire. Sa réalisation nécessitera potentiellement des travaux de déboisement, d'excavation, l'aménagement de socles de béton pour le transformateur et la mise en place de clôtures de végétaux.

### 7.2.2.5 Transport et circulation

Les activités nécessaires à l'exploitation du chantier et les activités inhérentes au transport des matériaux et du matériel se traduiront par une circulation accrue de camions, lesquels devront nécessairement emprunter les routes locales et régionales 269 et 267, possiblement la 112. Le transport des équipements hors normes (poids et dimensions), comme les tours, les nacelles et les pales, sera assujéti au *Règlement sur le permis spécial de circulation du ministère des Transports du Québec*. Par ailleurs, les chemins de type agricole et forestier de la zone d'étude ne sont pas réglementés.

### 7.2.2.6 Achat de biens et de services

La réalisation du projet nécessitera l'achat de biens et de services, de même que l'embauche de travailleurs provenant des diverses municipalités de la MRC des Appalaches et des régions avoisinantes. Rappelons qu'à coût et compétence égale, 3Ci Énergie éolienne privilégie l'emploi de fournisseurs locaux. 3Ci Énergie éolienne a d'ailleurs développé un site internet afin de favoriser les contacts avec les éventuels contracteurs, entreprises locales et employés potentiels. Un comité a également été mis sur pied pour maximiser les retombées économiques dans la région.

## 7.2.3 Phase d'exploitation

Les impacts afférents à la phase d'exploitation sont les suivants :

### 7.2.3.1 Incidence de l'exploitation des éoliennes sur le niveau de bruit ambiant

L'impact sonore des éoliennes est tributaire de différents facteurs, tels la puissance acoustique des éoliennes, leur disposition, le choix de la technologie afférente à celles-ci, leur nombre et leurs modalités de fonctionnement. Leurs assises et la distance qui les séparent des bâtiments les plus proches et le niveau de bruit de fond jouent également un rôle significatif. Mentionnons que les trois types d'éoliennes utilisées dans le cadre du présent projet émettent un niveau sonore de 104 dB à la source.

### 7.2.3.2 Incidence de la présence et du fonctionnement des éoliennes sur les oiseaux et les chauves-souris

En ce qui concerne les oiseaux, deux aspects distincts doivent être pris en considération. Le premier est celui des collisions directes, lesquelles entraînent, dans la quasi-totalité des cas, la mort de l'oiseau. Le deuxième est le comportement d'évitement des oiseaux à l'approche d'une éolienne.

Ces aspects concernent non seulement les oiseaux qui utilisent habituellement les lieux pour la nidification, mais aussi ceux qui ne les utilisent que comme aires d'alimentation ou de repos lors de la migration. En ce qui concerne les chauves-souris, elles risquent de mourir à la suite de collisions durant leur migration, principalement en période automnale.

### **7.2.3.3 Incidence de la présence des éoliennes sur le paysage**

Le principal impact visuel découlera essentiellement d'une modification du paysage naturel. Une fois installée, chaque éolienne aura une hauteur maximale de 140 m, en raison d'une hauteur de tour de 98 m et des pales d'une longueur de 41 m.

Rappelons que le positionnement des éoliennes respecte les critères présentés à l'étude d'intégration et d'harmonisation paysagère

### **7.2.3.4 Incidence des travaux d'entretien du parc d'éoliennes**

La présence du parc éolien et les travaux d'entretien connexes pourraient occasionner des impacts sur la qualité des sols. Signalons toutefois, que la technologie développée par Enercon n'utilise aucune huile à l'intérieur de la nacelle. Ainsi, seul un déversement d'hydrocarbure en provenance de la machinerie est à considérer. Également, l'entretien du parc éolien et des chemins d'accès aura une incidence directe sur l'économie locale et régionale. Il se peut également que le parc éolien contribue indirectement à la création ou à l'attraction d'industries connexes.

### **7.2.3.5 Incidence de la présence du poste élévateur**

Le poste élévateur constitue une nouvelle installation dont la présence pourrait avoir une incidence au plan visuel et sonore.

## **7.2.4 Phase de désaffectation**

Les impacts afférents à la phase de désaffectation sont liés aux activités suivantes :

### **7.2.4.1 Démantèlement des équipements**

Par démantèlement des équipements, on entend le démantèlement des éoliennes (tours, nacelles, moyeux et pales) et de leur socle de béton, des lignes de transport d'électricité (fils enfouis), du poste élévateur et des installations connexes. Les chemins d'accès pour leur part seront laissés en place.

#### 7.2.4.2 Transport et circulation

Une fois les équipements démantelés, ils devront être transportés vers des sites appropriés, ce qui demandera l'utilisation de camions semblables à ceux qui ont été utilisés au cours de la phase d'aménagement. Il y aura alors une circulation accrue de camions, lesquels devront nécessairement emprunter les routes locales et régionales 267 et 269, probablement la route 112 également. Ces activités sont assujetties au *Règlement sur le permis spécial de circulation du ministère des Transports du Québec*.

#### 7.2.4.3 Réhabilitation des sols

Les sols, sur lesquels auront été installées les éoliennes et le poste élévateur, seront régalez et végétalisés afin de leur redonner une surface la plus naturelle possible. Les sites d'implantation situés sur des terres en culture seront également remis en état afin de favoriser la reprise des cultures. Une étude de caractérisation des sols sera également effectuée, celle-ci permettra de s'assurer que les sols en place ne présentent aucune trace de contamination.

### 7.3 IDENTIFICATION ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX

La méthode précédemment présentée à la section 6.2 utilise les concepts de valeur écosystémique et de valeur sociale comme une base pondérable pour évaluer l'intensité des impacts et leur importance.

C'est dans ce contexte que les composantes humaines et naturelles du milieu présentes dans la zone d'étude ou susceptibles d'être affectées par l'une ou l'autre des interventions projetées ont obtenu une valeur environnementale correspondant à leur importance relative dans ladite zone. Le sommaire des valeurs ainsi attribuées est présenté au tableau 7.1; on définit aux paragraphes suivants les composantes en question et on y justifie les valeurs qui leur ont été attribuées.

Il importe de souligner que la valeur attribuée à une composante est représentative de l'ensemble de ses éléments constitutifs, et qu'advenant qu'un de ces éléments, par exemple une espèce faunique rare, soit touchée par le projet, une valeur plus grande pourra alors lui être attribuée et inscrite dans un tableau des impacts particuliers.

### 7.4 MILIEU PHYSIQUE

Les éléments du milieu physique susceptibles d'être affectés par le projet sont : la stabilité des substrats, la qualité des sols, le drainage des eaux de surface et la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines.

#### 7.4.1 Stabilité des substrats

La stabilité des substrats doit être prise en compte pour assurer la stabilité des éoliennes. Les éoliennes étant situées sur des sommets et les substrats ne donnant pas lieu à des contraintes significatives sur le plan géotechnique, on juge que la valeur environnementale afférente à la stabilité des substrats peut être qualifiée de faible.

#### 7.4.2 Qualité des sols

En règle générale, à l'exception des terres en culture, les sols de la zone d'étude sont naturels et exempts de contamination d'origine anthropique. On juge donc que la valeur environnementale afférente à la qualité des sols peut être qualifiée de grande.

**Tableau 7.1 Identification et valorisation des éléments environnementaux présents dans la zone d'étude et susceptibles d'être affectés par le projet**

Milieu	Composante	Valeur environnementale
Physique	Stabilité des substrats	Faible
	Qualité des sols	Grande
	Drainage des eaux de surface	Moyenne
	Qualité des eaux de surface	Grande
	Qualité des eaux souterraines	Grande
Biologique	Végétation	Moyenne
	Faune ichtyenne	Grande
	Faune terrestre	Grande
	Herpétofaune	Grande
	Faune aviaire	Grande
	Chauves-souris	Grande
Humaine	Retombées économiques	Grande
	Utilisation du territoire	Grande
	Infrastructures	Moyenne
	Archéologie	Grande
	Milieu visuel	Grande
	Environnement sonore	Grande
	Sécurité publique	Grande
	Qualité de vie	Grande
	Effets stroboscopiques	Moyenne
	Incidences électromagnétiques	Moyenne
	Basses fréquences	Moyenne

### **7.4.3 Drainage des eaux de surface**

En raison du faible niveau de perturbation, tous les aspects liés aux régimes d'écoulement des cours d'eau sont des éléments dont la valeur environnementale est qualifiée de moyenne dans le cadre du présent projet. Une attention particulière sera toutefois portée aux installations permettant le drainage des terres agricoles. Cette qualification ne tient pas compte des paramètres d'utilisation faunique de l'eau, qui seront traités plus loin.

### **7.4.4 Qualité des eaux de surface**

Le milieu aquatique représente le milieu supportant différents organismes vivants. Toute modification de la qualité de l'eau aura une incidence directe sur la qualité des habitats et les organismes qui y vivent, et, de ce fait, sur les activités de pêche.

Compte tenu du fait que l'eau des rivières et plans d'eau présents dans la zone d'étude est reconnue comme étant de bonne qualité, la valeur afférente à cette qualité doit être tout de même qualifiée de grande.

### **7.4.5 Qualité des eaux souterraines**

Les eaux souterraines peuvent représenter une source d'eau potable pour plusieurs citoyens. Toute modification de la qualité des eaux souterraines aura une incidence directe sur l'alimentation en eau potable. Compte tenu du fait que l'eau souterraine dans la zone d'étude est reconnue comme étant de bonne qualité, la valeur afférente à cette qualité doit être qualifiée de grande.

## **7.5 MILIEU BIOLOGIQUE**

Les composantes biologiques du milieu, susceptibles d'être affectées par le projet, sont la végétation, la faune ichthyenne, la faune terrestre, l'herpétofaune, la faune aviaire et les chauves-souris.

### **7.5.1 Végétation**

La végétation est un élément important, tant sur le plan esthétique que sur celui de sa valeur biologique. Puisque la zone d'étude ne renferme pas d'écosystème forestier exceptionnel, de refuges biologiques et ne comporte pas d'occurrence d'espèces floristiques à statut précaire, la valeur environnementale afférente à la végétation peut être qualifiée de moyenne.

### **7.5.2 Faune ichthyenne**

La grande valeur de cet élément environnemental est attribuée en fonction du potentiel de l'habitat pour les espèces de poissons présentes dans les rivières et les ruisseaux de la zone d'étude (principalement l'omble de fontaine). Le méné d'herbe, une espèce à statut précaire et également présente dans la zone d'étude. Rappelons que plusieurs zones d'alevinage et sites de frai de l'omble de fontaine sont connus dans la zone d'étude.

### **7.5.3 Faune terrestre**

La zone à l'étude offre un bon potentiel de fréquentation pour certains grands mammifères, que ce soit à des fins d'alimentation ou de reproduction. Le territoire à l'étude comprend partiellement deux aires de confinement du cerf de Virginie. Considérant que certaines espèces, tel le cerf de Virginie, sont grandement valorisées par la population en général ainsi que pour la pratique de la chasse, la valeur environnementale de cet élément est jugée grande.

### **7.5.4 Herpétofaune**

Mis à part la traversée des cours d'eau, aucun travail ne sera effectué à l'intérieur ou à proximité des milieux humides. La valeur environnementale octroyée à l'herpétofaune est qualifiée de grande en raison de la présence de la salamandre pourpre et de la salamandre sombre du Nord, 2 espèces à statut précaire, à l'intérieur de la zone d'étude.

### **7.5.5 Faune aviaire**

L'avifaune fait principalement référence aux oiseaux susceptibles de fréquenter les secteurs affectés par les travaux, au moment de la migration ou de la nidification. En raison de l'importance que lui attribuent le public et les spécialistes du gouvernement et de la présence dans la zone concernée d'espèces dont le statut est considéré précaire, on doit qualifier de grande la valeur environnementale de l'avifaune.

### **7.5.6 Chauves-souris**

Pour les mêmes raisons que pour l'avifaune, la valeur environnementale des chauves-souris doit être qualifiée de grande.

## **7.6 MILIEU HUMAIN**

Les éléments du milieu humain présentant une valeur environnementale en regard du présent projet sont : les retombées économiques, l'utilisation du territoire, les infrastructures, l'archéologie, le milieu visuel, l'environnement sonore, la sécurité publique, la qualité de vie, les effets stroboscopiques, les incidences électromagnétiques et les basses fréquences.

### **7.6.1 Retombées économiques**

Toutes les retombées économiques reliées au projet (main-d'œuvre, fourniture de biens et de services, etc.) constituent un apport important pour le milieu local et régional. En conséquence, la valeur environnementale de cet élément du milieu humain doit être qualifiée de grande.

### **7.6.2 Utilisation du territoire**

La zone d'étude couvre une grande superficie à l'intérieur de laquelle se déroulent plusieurs types d'activités. Les évaluations réalisées par les experts et la perception du public, notamment les utilisateurs du secteur à l'étude, nous indiquent que la valeur environnementale des différentes activités varie, mais qu'on peut, de façon générale, la qualifier de grande.

### **7.6.3 Infrastructures**

Les infrastructures forestières (chemins, ponceaux, etc.) n'ayant pas de protection environnementale d'un point de vue légal et la valeur sociale demeurant relativement faible, cet élément du milieu humain a été jugé comme ayant une valeur environnementale faible. Par contre, la valeur environnementale des chemins publics, de juridiction provinciale et municipale, donnant accès à la zone d'étude est qualifiée de moyenne.

### **7.6.4 Archéologie**

En plus de revêtir une importance pour plusieurs personnes, l'archéologie, qui est liée au patrimoine, a une connotation légale. Par conséquent, la valeur environnementale afférente à l'archéologie a été qualifiée de grande.

### **7.6.5 Milieu visuel**

Les paysages ruraux, qu'ils soient naturels ou aménagés, sont souvent une source de préoccupation pour plusieurs. De plus, les paysages constituent une composante essentielle de l'industrie touristique. Ainsi, bien que leur importance puisse varier d'une personne à l'autre, leur valeur environnementale a été qualifiée de grande.



### **7.6.6 Environnement sonore**

Pour les gens qui résident à l'extérieur des centres urbains, un environnement sonore de qualité est fort important. De plus, comme il s'agit d'un aspect réglementé, nous avons qualifié de grande la valeur environnementale de cette composante.

### **7.6.7 Sécurité publique**

La valeur environnementale accordée à la sécurité des résidents et des gens transitant par le secteur concerné par le projet (aire des travaux et trajets empruntés pour le transport des matériaux et des composantes des éoliennes) est qualifiée de grande.

### **7.6.8 Qualité de vie**

En raison de l'absence d'industries majeures et de l'importance des fonctions agroforestières ainsi que des activités de villégiature dans la zone d'étude, une grande valeur environnementale a été accordée à cette composante.

Les trois sous-composantes suivantes sont des éléments pouvant être provoqués par le fonctionnement des éoliennes et pouvant potentiellement influencer la qualité de vie du secteur et entraîner des risques pour la population présente dans la zone d'étude.

#### **Effets stroboscopiques**

Certains résidents, agriculteurs ou travailleurs forestiers pourraient être occasionnellement dérangés par les effets stroboscopiques. Considérant la quiétude de l'habitat dans la zone d'étude, la valeur environnementale de cette composante est qualifiée de moyenne.

### **7.6.9 Incidences électromagnétiques**

Des incidences électromagnétiques pourraient être émises dans l'environnement par les générateurs des éoliennes, les lignes de transmission et le poste électrique. Ces éléments sont perçus comme pouvant entraîner des risques pour la population présente à proximité de ces infrastructures. La valeur environnementale de cette composante est qualifiée de moyenne.

### **7.6.10 Basses fréquences**

Le fonctionnement des éoliennes est susceptible d'émettre des infrasons dans l'environnement. Les infrasons peuvent être perçus comme pouvant constituer un risque pour la population présente dans la zone d'étude à proximité des éoliennes. Une valeur moyenne est accordée à cette composante.



---

## 8 DESCRIPTION DES COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT ET ANALYSE DES IMPACTS

---

L'analyse des impacts du projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins repose sur la description du projet, la connaissance du milieu, le contexte écologique et les enjeux environnementaux. Cette analyse est segmentée en fonction des répercussions appréhendées sur les milieux naturels (physiques et biologiques) et humains des phases d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation du parc éolien. Les composantes affectées (impacts non négligeables) sont traitées en profondeur. Celles qui subissent des impacts jugés négligeables à nuls sont décrites plus succinctement. Pour chaque composante traitée, les conditions actuelles sont d'abord décrites, puis les impacts appréhendés sont évalués selon la méthode présentée à la section 6.0. Soulignons que les impacts ont été déterminés en considérant que toutes les mesures d'atténuation courantes décrites à la section 4.0 font partie intégrante du projet. Cette démarche mène à une diminution du nombre d'impacts et, par le fait même, de l'importance de ceux-ci. De plus, rappelons que le plan d'implantation des éoliennes a été optimisé en tenant compte de toutes les interdictions légales et techniques et des zones d'exclusions environnementales, tout en choisissant les meilleurs emplacements relativement au vent. Précisons finalement, que la localisation des éoliennes est également basée sur une étude d'intégration visuelle et ce, afin de favoriser l'harmonisation du projet envers les paysages locaux.

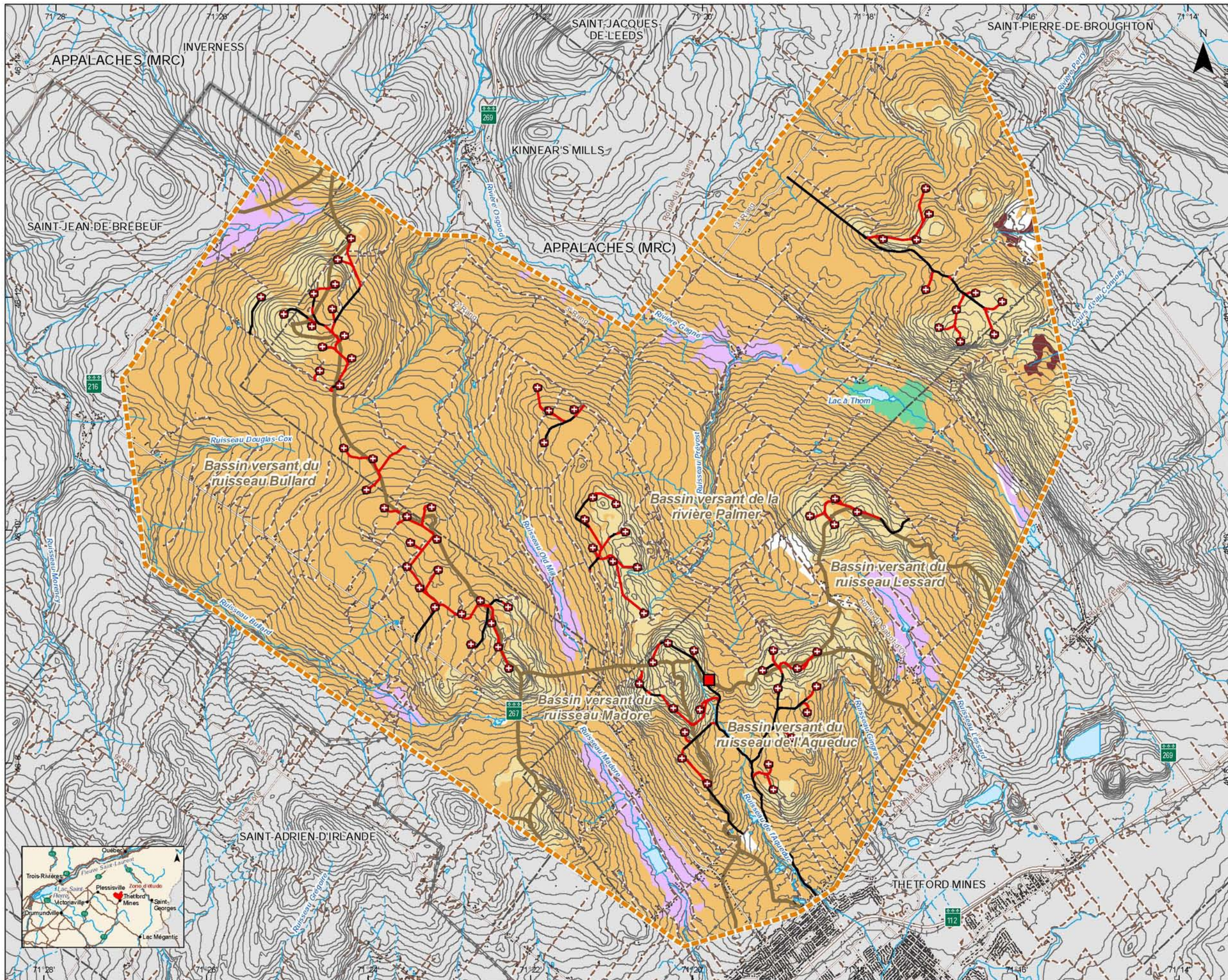
### 8.1 MILIEU PHYSIQUE

Les composantes du milieu physique susceptibles d'être touchées par le projet durant les phases d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation sont les suivantes :

- la stabilité des substrats;
- la qualité des sols;
- le drainage des eaux de surface;
- la qualité des eaux de surface;
- le contexte hydrologique.

La carte 8.1 présente les principaux éléments caractérisant le milieu physique dans les secteurs touchés.





ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS

Carte 8.1  
Description du milieu physique

PROJET

- Zone d'étude
- Site d'implantation d'une éolienne
- Chemin d'accès à construire
- Chemin d'accès à modifier
- Poste de transformation

DÉPÔTS DE SURFACE

- Till indifférencié mince
- Till indifférencié
- Proglaciaire
- Lacustre
- Juxtaglaciaire

INFRASTRUCTURES ET LIMITES

- Bâtiment
- Route principale
- Route secondaire et rue
- Chemin
- Ligne de transport d'énergie
- Limite municipale
- Limite de MRC



Projection MTM, fuseau 7, NAD 83  
Équidistance des courbes : 10 m

Sources :  
BDGA, 1 : 1 000 000, MRNF, Québec, 2002  
BDT Q, 1 : 20 000, MRNF, Québec, 2007  
SDA, 1 : 20 000, MRNF, Québec, 2008  
Dépôts de surface : 1 : 50 000, MRNF, Québec, 2004  
Bassins versants : MDDEP, Québec, 2001-2004

Projet : 605584  
Fichier : snc605584\_EIc8-1\_004\_081209.mxd

Décembre 2008





## 8.1.1 Stabilité des substrats

### 8.1.1.1 Conditions actuelles

Le territoire de la MRC des Appalaches est caractérisé par la présence de formations rocheuses appartenant à la province géologique des Appalaches. Ces formations datent principalement de la période géologique du Paléozoïque, soit de la période variant entre 570 et 505 millions d'années. Les formations rocheuses présentes dans le secteur d'étude sont principalement formées de grès, conglomérat, ardoise, dolomie et phyllade des groupes d'Oak Hill et de Caldwell (MRN, 2001b).

La géologie du Quaternaire est relativement homogène à l'intérieur de la zone d'étude. La majorité du territoire est recouvert de till indifférencié d'une épaisseur de plus d'un mètre. Ce type de dépôt occupe majoritairement le fond des vallées ainsi que les versants présentant des pentes variant de faible à modérée. Les sommets et les pentes fortes sont recouverts de till mince d'une épaisseur maximale d'environ 50 cm sur les sommets les plus élevés, le till demeure relativement mince (environ 50 cm). À ces endroits, il est possible de retrouver le roc à faible profondeur. Signalons toutefois, que les affleurements rocheux d'importance demeurent relativement rares à l'intérieur de la zone d'étude. On retrouve également des zones de dépôts proglaciaires dans plusieurs vallées du site à l'étude. Complètement au nord-est du territoire, on retrouve des petites surfaces de dépôts juxtaglaciaires et une grande partie du pourtour du lac à Thom est recouverte de dépôts lacustres.

Dans la zone d'étude, environ 395 ha se situent sur des pentes ayant une inclinaison de plus de 30 %, soit 308 ha sur des pentes fortes (de 30 % à 40 %) et 87 ha sur des pentes abruptes (de 40 % et plus). Cette superficie représente près de 3 % de la zone d'étude. Ces types de pentes sont plus vulnérables à l'érosion hydrique et par gravité après des opérations qui entraînent la désagrégation de l'humus et la mise à nu du sol minéral. L'épaisseur du dépôt de surface influence aussi cette vulnérabilité. Il est à noter que les dépôts minces recouvrent une superficie totale de près de 18 km<sup>2</sup>, soit environ 13 % de la zone d'étude.

La région à l'étude n'est pas répertoriée comme une zone sismique active par Ressources naturelles Canada (2008b). Les zones sismiques répertoriées les plus proches de la zone d'étude se trouvent au nord-est de celle-ci dans la région de Charlevoix et à l'est, au sud de Montréal. À ces endroits, la plupart des tremblements de terre se produisent le long ou entre les failles de l'océan Iapetus (également appelée paléo-rift du Saint-Laurent), sous la ligne de Logan et les Appalaches. Ainsi, considérant la nature des dépôts glaciaires et l'absence d'une zone sismique d'importance, les sols peuvent être considérés comme relativement stables sur le plan géotechnique.

Dans le Schéma d'aménagement révisé de la MRC des Appalaches, aucune zone comportant des risques de décrochement, de mouvements de terrain ou d'érosion n'a été déterminée. Par contre, considérant la présence de quelques versants à pentes fortes et abruptes, l'érosion hydraulique ainsi que la gravité sont susceptibles d'entraîner des mouvements de versants à certains de ces endroits.

### 8.1.1.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Pour l'ensemble des sites où seront installées les éoliennes, il n'y a aucun problème particulier lié à la stabilité des substrats en place. En effet, les sols sur lesquels reposeront les infrastructures sont principalement constitués de dépôts glaciaires peu sujets à l'instabilité. De plus, avec les méthodes de construction appropriées qui seront déterminées suite à la caractérisation géotechnique, la construction des chemins d'accès et les travaux d'excavation nécessaires à la mise en place des assises en béton des éoliennes n'affecteront pas la stabilité du substrat en place. Rappelons que les chemins d'accès seront construits selon les méthodes préconisées par le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI).

Une fois la réfection ou la construction des chemins d'accès terminée, seuls les sites de travail nécessaires au montage des éoliennes seront utilisés par la machinerie. Les déplacements répétés d'engins lourds sur chacun des 78 sites pourraient entraîner le compactage et l'orniérage des substrats. Les substrats en place sur ces sites ne sont généralement pas sensibles et offrent un bon comportement géotechnique. Pour l'ensemble de ces sols, l'intensité de l'impact est qualifiée de faible. Son étendue est ponctuelle et se limite à la proximité immédiate des aires de montage. La durée de l'impact sera moyenne, car les travaux d'aménagement pourraient s'étendre sur plus d'une année. De plus, les perturbations du sol (orniérage) pourraient perdurer pour une période excédant la phase d'aménagement. Ainsi, l'importance de l'impact est qualifiée de faible.

**Tableau 8.1 Évaluation de l'impact sur la stabilité des substrats  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible ■	Moyenne □	Grande □
Intensité de la perturbation	Faible ■	Moyenne □	Forte □
Étendue de l'impact	Ponctuelle ■	Locale □	Régionale □
Durée de l'impact	Courte □	Moyenne ■	Longue □
Importance de l'impact	Faible ■	Moyenne □	Forte □
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> ■	Moyenne □	Forte □



### 8.1.1.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Au cours de l'exploitation du parc éolien, il n'y aura aucun impact sur la stabilité des sols, tant pour les chemins d'accès que pour les surfaces aménagées pour les éoliennes. La mise en place d'un socle en béton, lui-même combiné à la masse de l'éolienne, n'entraînera aucun problème de stabilité du substrat récepteur (tassement ou affaissement). Le type de socle sera adapté à chaque site selon la capacité portante du sol, lequel aura préalablement été caractérisé par le biais de relevés géotechniques. Les séismes potentiels n'auront aucune répercussion sur les sols sous-jacents aux ouvrages (routes et surfaces de travail pour les éoliennes), puisque la stabilité de chaque site aura aussi été préalablement validée sur le plan géotechnique. De plus, le roc étant généralement situé à faible profondeur sur le sommet des collines, les substrats demeureront stables advenant un séisme. Signalons également qu'en raison des modalités de conception des socles de béton, les éoliennes pourront résister aux forces découlant des tremblements de terre.

### 8.1.1.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Pour ce qui est de la phase de désaffectation des équipements du parc éolien, on n'anticipe aucun impact sur la stabilité des substrats. Seuls les substrats déjà aménagés (chemins d'accès, surfaces aménagées pour les éoliennes, etc.) seront soumis aux effets de la machinerie et aucun autre substrat ne sera touché par les travaux de désaffectation. Une fois le démantèlement des équipements terminé, la portion supérieure des socles de béton des éoliennes sera arasée puis ceux-ci seront recouverts de sédiments exempts de tout contaminant. Les chemins d'accès demeureront intacts et les fils électriques enfouis seront enlevés.

## 8.1.2 Qualité des sols

### 8.1.2.1 Conditions actuelles

Selon le répertoire des dépôts de sol et de résidus industriels (MDDEP, 2008a) en date du 3 août 2008, ainsi que le répertoire des terrains contaminés (MDDEP, 2008b) en date du 1er septembre 2008, on retrouve plusieurs terrains contaminés et dépôts de sols et de résidus industriels dans la MRC des Appalaches, principalement dans la municipalité de Thetford Mines. Par contre, un seul terrain, anciennement contaminé se retrouve à l'intérieur de la zone d'étude dans la municipalité de Kinnear's Mills loin des sites d'implantation d'éoliennes. Précisons également que la réhabilitation de ce site fut terminée en 1991. Par conséquent, aucune aire d'implantation d'éoliennes ne se retrouve sur un site actuellement contaminé.

**Tableau 8.2 Terrain contaminé présent à l'intérieur de la zone d'étude, selon le répertoire des terrains contaminés du MDDEP**

Terrain contaminé	Adresse	Contaminant présent dans le sol	Réhabilitation (R) et Qualité des sols résiduels après réhabilitation(Q)
Martine Drouin	Chemin Monfette Kinnear's Mills	Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 1991 Q : Non précisée

Précisons également, que les matériaux granulaires qui seront utilisés pour la mise en place des diverses infrastructures du projet ne présentent aucune caractéristique particulière et sont exempts de toute contamination d'origine anthropique.

### 8.1.2.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les matériaux granulaires nécessaires au projet proviendront de sablières et de gravières qui auront été dûment autorisées par le MDDEP. Ainsi, les impacts potentiels pouvant avoir des incidences sur la qualité des sols seront essentiellement reliés au déversement accidentel de produits pétroliers nécessaires à l'utilisation de la machinerie.

Le ravitaillement de la machinerie sera assuré à l'aide d'un camion-citerne, sur un site aménagé à cet effet. Pour éviter toute contamination accidentelle des sols, on prendra les précautions suivantes (voir la section 4.0 sur les mesures d'atténuation courantes) :

- Utilisation d'une machinerie exempte de fuites d'huile ou de carburant;
- Faire l'entretien et l'approvisionnement en carburant des engins de chantier et des véhicules dans un lieu désigné à cet effet et situé à plus de 60 m de tout cours d'eau;
- Toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants, y compris le transvidage, sera exécutée sous surveillance constante, de façon à éviter les déversements accidentels.

Advenant le déversement d'hydrocarbures dans l'environnement, il est prévu d'avoir sur place une provision de matières absorbantes et de récipients étanches bien identifiés destinés à recevoir les sols souillés. Ces sols seront ensuite disposés dans un site autorisé par le MDDEP. Un surveillant de chantier sera chargé de prendre toutes les mesures qui s'imposent à l'occasion d'un éventuel déversement d'hydrocarbures; il devra également aviser, au besoin, la Direction régionale du MDDEP. Un plan d'urgence sera développé de concert avec les autorités et intervenants du milieu avant le début de la construction du projet.

Les rebuts générés par le projet ne seront pas laissés sur place; ils seront disposés dans un site approprié et dûment autorisé par le MDDEP. Enfin, plusieurs infrastructures du projet nécessiteront l'utilisation de sable et gravier. Les matériaux granulaires nécessaires proviendront dans la mesure du possible de gravières et sablières situées à proximité du parc éolien projeté. Ces matériaux n'auront aucun impact significatif sur la qualité des substrats, puisque les bancs d'emprunts auront préalablement été autorisés par le MDDEP.

Les sols de la zone d'étude étant des sols, soit agricoles ou naturels, une grande valeur environnementale leur a été accordée. L'intensité de la perturbation a été qualifiée de moyenne. Même en prenant en compte l'ensemble des sites utilisés ou aménagés pour le projet, l'étendue de l'impact demeure ponctuelle et sa durée courte, compte tenu de l'élimination rapide de tout déversement accidentel possible. En raison de la stricte gestion des rebuts, du sable, du gravier, des hydrocarbures, de l'entretien de la machinerie et de l'application de mesures adéquates en cas de déversement accidentel de contaminants, l'importance de l'impact résiduel est qualifiée de faible.

**Tableau 8.3 Évaluation de l'impact sur la qualité des sols  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Récupérer et déposer les sols souillés dans des récipients étanches, et en disposer dans un site approuvé par le MDDEP.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.1.2.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, considérant l'utilisation d'éoliennes Enercon, les seuls risques possibles d'atteinte à la qualité des sols sont essentiellement associés aux possibles fuites accidentelles d'huile ou carburant en provenance de la machinerie et des véhicules d'entretien présents sur le site. Rappelons que la technologie développée par le manufacturier Enercon n'utilise aucune huile à l'intérieur de la nacelle. Lors de l'entretien du site, 3Ci Énergie éolienne, s'assurera d'utiliser de la machinerie en bon état, afin d'éviter tout risque de contamination à partir de ces équipements.

Compte tenu des faibles probabilités de déversement par la machinerie, de l'absence d'huile à l'intérieur de la nacelle et du fait que la surface sous la nacelle est constituée du socle de béton, il n'est pas requis de prendre en compte le nombre d'éoliennes. En ce qui a trait au poste élévateur, le transformateur sera aménagé dans un bassin permettant de retenir l'huile en cas de fuite accidentelle et muni d'un séparateur huiles-eaux. Ce bassin aura une capacité de rétention supérieure à la quantité d'huile utilisée. Ainsi, l'intensité de l'impact peut être qualifiée de moyenne. Son étendue demeure ponctuelle et il est de courte durée, compte tenu de la surveillance préventive assurée par l'équipe d'entretien. L'impact appréhendé est donc qualifié de faible.

**Tableau 8.4 Évaluation de l'impact sur la qualité des sols  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

#### 8.1.2.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Durant les opérations de désaffectation, les sols pourraient être souillés par un déversement accidentel en provenance de la machinerie présente sur le site. En ce qui a trait aux huiles présentes dans le transformateur du poste élévateur, elles seront gérées de façon adéquate selon les normes alors en vigueur afin d'éviter tout déversement. Compte tenu des faibles probabilités de déversement, la machinerie étant en principe en bon état de fonctionnement, l'intensité de l'impact peut être qualifiée de moyenne. Son étendue demeure ponctuelle et sa durée est courte, en raison de la rapidité d'élimination des déversements accidentels.

Par ailleurs, il importe de souligner que durant le démantèlement, la réglementation environnementale qui sera alors en vigueur s'appliquera aux déversements de produits contaminants et à leur élimination. Il en sera de même en ce qui concerne l'élimination des fils électriques enfouis sous les chemins d'accès qu'il faudra enlever.

**Tableau 8.5 Évaluation de l'impact sur la qualité des sols  
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Récupérer et déposer les sols souillés dans des récipients étanches, et en disposer dans un site approuvé par le MDDEP.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.1.3 Drainage des eaux de surface

#### 8.1.3.1 Conditions actuelles

Le drainage de la zone d'étude s'effectue par cinq bassins versants, à savoir ceux de la rivière Palmer et des ruisseaux Bullard, Madore, de l'Aqueduc et Lessard. L'ensemble de ces bassins versants se draine vers la rivière Bécancour, située à l'ouest de la zone d'étude. Le bassin versant de la rivière Palmer est le plus important, celui-ci occupe une superficie de 79 km<sup>2</sup> à l'intérieur de la zone d'étude, soit 57 % de celle-ci. Bien que la rivière Palmer soit absente de la zone d'étude, celle-ci permet le drainage de la portion nord et nord-est du territoire d'étude par trois principaux cours d'eau, soit les ruisseaux Old Mill, Prévost ainsi que la rivière Gagné.

Le bassin versant du ruisseau Bullard, situé dans la portion ouest de la zone d'étude, occupe une superficie de 31 km<sup>2</sup>, soit 23 % de celle-ci. Les ruisseaux Douglas-Cox et Bullard sont les principaux affluents de ce bassin situé à l'intérieur de la zone d'étude.

Finalement, la portion sud de la zone d'étude est drainée par les bassins versants des ruisseaux Madore, de l'Aqueduc et Lessard. Les bassins des ruisseaux Madore et de l'Aqueduc occupent approximativement la même superficie à l'intérieur de la zone d'étude, soit 8 % chacun (environ 11 km<sup>2</sup>). Le bassin versant du ruisseau Lessard occupe la plus petite superficie du territoire étudié, soit environ 4 % (6 km<sup>2</sup>). Le drainage de la portion sud se fait par les ruisseaux Madore, de l'Aqueduc, Gingras et Lessard.

Des ruisseaux secondaires viennent compléter le réseau hydrographique de la zone d'étude. Le lac à Thom, avec sa superficie de 6,8 ha, est le plus grand lac du territoire. Au total, la zone d'étude renferme plus d'une trentaine de plans d'eau de moindre superficie.

Selon le Schéma d'aménagement de la MRC des Appalaches, trois secteurs comportent des risques potentiels d'embâcles. Ces trois secteurs sont situés à l'extérieur de la zone d'étude, soit dans la ville de Thetford Mines. Selon Hydro-Québec (2005), une seule zone est identifiée comme inondable dans le secteur à l'étude, elle est située sur le ruisseau Bullard à la limite ouest de la zone d'étude. Toutefois, l'implantation d'éoliennes sur des sommets rend impossible toute inondation causée par la crue d'une rivière.

Selon les données obtenues du Centre d'expertise hydrique du MDDEP, le débit moyen mensuel de la rivière Bécancour, mesuré à 2,1 km en amont de la rivière Palmer entre 1967 et 2008, est de 21,8 m<sup>3</sup>/s. Lors de cette même période, à la même station d'échantillonnage, le débit minimal mensuel en période d'étiage est de 10,1 m<sup>3</sup>/s, alors qu'en période de crue le débit maximal mensuel est de 75,0 m<sup>3</sup>/s. Selon cette même source, le débit moyen mensuel du ruisseau Bullard, mesuré à 1,1 km en amont de la route 267 à Saint-Jean-de-Brébeuf entre 1978 et 1995, est de 0,8 m<sup>3</sup>/s. En période de crue, le débit maximal mensuel de ce dernier est de 2,5 m<sup>3</sup>/s, tandis qu'en période d'étiage le débit minimal moyen est de 0,3 m<sup>3</sup>/s.

### 8.1.3.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les activités de déboisement, la circulation de la machinerie et les travaux nécessaires à la mise en place des diverses infrastructures du projet pourraient entraîner une modification du patron de ruissellement des eaux de surface. Étant très locale, cette modification ne peut être que de faible importance. En revanche, elle pourrait toucher une superficie plus grande si le terrain soumis aux travaux comporte des inclinaisons qui favorisent l'érosion. Ainsi, il faudra porter une attention particulière au captage des eaux de surface aux emplacements présentant des pentes importantes. Les chemins seront construits selon les normes du RNI et, au besoin, selon les précisions des deux documents rédigés par le ministère des Ressources naturelles (MRN) (*Saines pratiques – Voirie forestière et installation de ponceaux*, MRN, 2001a, et *L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier*, MRN, 1997). Le projet intégrera également les recommandations du MPO en ce qui a trait à la protection de l'habitat du poisson (voir tableau 4.1).

Compte tenu de ces considérations, l'intensité de la perturbation est qualifiée de faible, son étendue est ponctuelle et sa durée est courte. Une fois les éoliennes érigées, le promoteur procédera au réaménagement des surfaces dénudées par le déboisement, de façon à ne pas en modifier le drainage naturel. Les surfaces dénudées seront alors revégétalisées par une plantation d'espèces herbacées.

L'application des mesures d'atténuation courantes proposées sera de nature à contrôler efficacement toute modification apportée au drainage de surface. L'impact global appréhendé est donc de faible importance.

**Tableau 8.6 Évaluation de l'impact sur le drainage des eaux de surface  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.1.3.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Les surfaces aménagées (chemins d'accès, bases des éoliennes, etc.) et les surfaces déboisées n'entraîneront aucune modification significative susceptible d'affecter le comportement des eaux de ruissellement. De plus, les chemins ayant été construits en respectant les normes du RNI, on n'appréhende aucun phénomène possible d'érosion ou de glissement de terrain par suite d'une modification du patron de ruissellement naturel des eaux de surface.

### 8.1.3.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

La phase de désaffectation ne donnera lieu à aucun impact sur le drainage des eaux de surface. Les chemins d'accès seront vraisemblablement conservés, avec tous les aménagements appropriés pour bien contrôler les eaux de surface.

## 8.1.4 Qualité des eaux de surface

### 8.1.4.1 Conditions actuelles

La qualité de l'eau d'une rivière ou d'un plan d'eau est directement liée aux activités pratiquées dans son bassin versant. Dans la zone d'étude, les activités se concentrent principalement autour de l'agriculture, de la foresterie et de la villégiature. Par contre, plusieurs activités d'extraction minière s'opèrent à proximité et contribuent à modifier la qualité de l'eau de surface. L'exploitation de mines d'amiante dans la région de Thetford-Mines a amené la formation de haldes de résidus miniers sur le terrain. Cinq de ces haldes se retrouvent à proximité de la zone d'étude. Ces résidus peuvent entraîner des concentrations appréciables de particules dans le milieu par le ruissellement et le lessivage. D'ailleurs, il y aurait la présence de résidus de fibres d'amiante dans les eaux de ruissellement de tous ces sites.

Par contre, les risques reliés sont considérés comme nuls pour la santé humaine et faibles pour l'environnement (Bérubé, 1991).

Les stations d'échantillonnage les plus près du territoire d'étude permettent d'avoir un aperçu général de la qualité de l'eau dans la rivière Bécancour près du secteur de Black Lake et sur la rivière Osgood, en aval de Kinnear's Mills. La qualité de l'eau a été déterminée à l'aide de l'Indice de Qualité Bactériologique et Physico-chimique (IQBP) à partir d'échantillons pris durant les périodes estivales entre 1990 et 2008 pour la rivière Bécancour, et entre 1990 et 1999 pour la rivière Osgood. La qualité de l'eau est classée comme étant très mauvaise dans la rivière Bécancour et satisfaisante dans la rivière Osgood. D'ailleurs, la qualité de l'eau de la rivière Osgood est plus représentative de l'eau retrouvée dans la zone d'étude puisqu'elle ne circule pas à travers la ville minière de Thetford Mines comme celle de la rivière Bécancour.

La qualité de l'eau de surface constitue une composante indispensable puisque près de 60 % de la population de la MRC des Appalaches s'en approvisionne, soit environ 26 536 personnes. La municipalité de Thetford Mines, quant à elle, s'alimente par des prises d'eau de surface localisées dans le bassin versant de la rivière Saint-François (Minville, 2007).

#### 8.1.4.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les activités pouvant altérer la qualité des eaux de surface durant la phase d'aménagement sont celles liées aux travaux d'excavation et de nivellement, ainsi que celles liées à la mise en place des ponceaux nécessaires aux traversées de cours d'eau. Suite aux activités d'excavation et de nivellement, le patron des eaux de ruissellement pourrait être modifié, ce qui pourrait engendrer le transport de sédiments vers des cours d'eau. L'utilisation de la machinerie à proximité des cours d'eau est également susceptible d'entraîner un déversement accidentel d'hydrocarbures. Dans tous les cas, les dispositions du RNI seront appliquées, en ce qui a trait à la présence de la machinerie à proximité des cours d'eau. Advenant un déversement d'hydrocarbures, le plan des mesures d'urgence de 3Ci sera appliqué.

Soulignons qu'il n'y aura pas d'implantation d'éoliennes ou de chemins d'accès à proximité de cours d'eau importants. Une distance minimale de 60 m sera respectée autour des lacs et des cours d'eau permanents; une distance de 30 m sera également respectée de part et d'autre des cours d'eau intermittents. De plus, une zone tampon protégera le réseau hydrographique de toute intervention et des éventuelles traversées de cours d'eau pour accéder aux sites (voir mesures d'atténuation courantes à la section 4.0). Dans le cas de chemins existants situés à moins de 60 et 30 m d'un cours d'eau, des mesures d'atténuation particulières seront appliquées lors des travaux, afin d'éviter toute perturbation sur la bande de protection riveraine existante.

Les impacts potentiels liés au transport des matières en suspension sont la détérioration de la qualité des eaux des cours d'eau récepteurs. En ce qui concerne les chemins d'accès, il y aura 5 traversées de cours d'eau, 3 de celles-ci étant situées sur des chemins existants qui devront possiblement être élargis. Les lignes électriques seront enfouies, à l'exception des emplacements de certaines traversées des cours d'eau, où elles pourront être mises en place à l'aide de mono poteaux en bois.



Compte tenu du fait que peu de cours d'eau sont à traverser, l'intensité de cet impact est qualifiée de moyenne. Son étendue est ponctuelle et se limitera aux points de traversée (distance moyenne de 200 m en aval du ponceau) ou à proximité des aires de montage des éoliennes. Sa durée sera courte et limitée à la période de construction. Globalement, cet impact est donc qualifié de faible.

Somme toute, la construction réalisée selon les précautions rigoureuses prescrites dans le RNI et l'application des guides du MRN (voir la section 4.0) sera garante de la préservation de la qualité des eaux.

**Tableau 8.7 Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

#### 8.1.4.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, aucune activité particulière n'altérera la qualité de l'eau. De plus, soulignons que l'emploi de pesticides dans les aires d'entretien des éoliennes n'est pas envisagé.

#### 8.1.4.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Durant la phase de désaffectation, les eaux de surface continueront d'être captées par les fossés de drainage et les autres ouvrages aménagés pour les chemins d'accès. Les seuls impacts potentiels sont associés au déversement accidentel d'hydrocarbures, provenant de la machinerie, dans un cours d'eau ou sur un sol situé à proximité d'un cours d'eau. Comme il n'y aura aucune infrastructure ou opération de démantèlement en milieu aquatique et que tout déversement sur le sol sera rapidement éliminé à l'aide de matières absorbantes, l'intensité des perturbations appréhendées sur les cours d'eau est qualifiée de moyenne. L'étendue demeure ponctuelle et ils seront de courte durée, en raison de l'élimination rapide des déversements accidentels.

**Tableau 8.8 Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface.  
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

## 8.1.5 Contexte hydrogéologique et qualité des eaux souterraines

### 8.1.5.1 Conditions actuelles

Les eaux souterraines constituent une composante essentielle à la qualité de vie de certains citoyens. Sur le territoire de la MRC des Appalaches, plus de 40 % de la population est alimentée par une source d'eau souterraine, soit environ 18 000 personnes, dont plus de 12 % par des puits individuels (MDDEP, 2000). Selon cette même source, la qualité naturelle de l'eau souterraine est généralement bonne pour l'ensemble du territoire. En ce qui concerne la zone d'étude, on peut considérer la qualité de l'eau souterraine comme étant bonne si l'on considère l'absence d'industrie en amont.

Selon le système d'information hydrogéologique (SIH; MDDEP, 2006) du MDDEP, on retrouve 115 puits sur le territoire à l'étude, la plupart se retrouvent en périphérie de la ville de Thetford Mines et le long des routes 267 et du Sabot-d'Or. Selon ce même système d'information, la profondeur moyenne des puits d'eau potable se situe à 39 m, la profondeur maximale étant de 98 m. Ces sources d'eau souterraine se situent en grande majorité dans la roche mère.

Dans la zone d'étude, les complexes aquifères à fort potentiel sont ceux compris dans les sables et graviers qui composent les formations juxtaglaciaires et proglaciaires. Ces types de dépôts se retrouvent principalement dans les vallées de la zone d'étude. Les complexes aquifères à plus faible potentiel se trouvent dans les roches sédimentaires et les roches ignées. Selon le MDDEP (2000), les secteurs à relief accentué des Appalaches peuvent être considérés comme peu vulnérables aux contaminations.

La formation géologique du groupe de Caldwell est considérée comme étant une unité hydrostratigraphique de catégorie de perméabilité modérée, dont le débit moyen est de  $4,93 \pm 7,5 \text{ m}^3/\text{h}$  (Rasmussen *et al.*, 2006). Cette perméabilité est variable selon le type de fracturation, qui lui aussi est variable.

Les puits situés dans les vallées comblées de sédiments quaternaires perméables donnent généralement de bons débits, tandis que les puits situés sur les terrains montagneux offrent de faibles débits (Sylvestre, 1981).

### 8.1.5.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Considérant la position des éoliennes sur le sommet des collines ainsi que la distance entre celles-ci et les sources d'eau souterraine, l'impact appréhendé sur la qualité des eaux souterraines est très faible. Seul un déversement d'hydrocarbure majeur est susceptible d'affecter la qualité de la nappe phréatique, mais en raison des mesures d'atténuation proposées, l'intensité de l'impact est jugée faible. Rappelons que les puits d'eau potable répertoriés dans la banque du Système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDEP demeurent à une distance supérieure à 30 m des éoliennes. L'étendue est ponctuelle et la durée courte entraînant un impact de faible importance.

**Tableau 8.9 Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux souterraines.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.1.5.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, aucun impact n'est appréhendé sur la qualité des eaux souterraines.

### 8.1.5.4 Impacts prévus en phase démantèlement

À l'exception d'un déversement accidentel d'hydrocarbure en provenance de la machinerie, aucune activité lors de la phase de démantèlement n'est susceptible d'affecter la qualité des eaux souterraines lors des travaux de démantèlement du parc éolien.

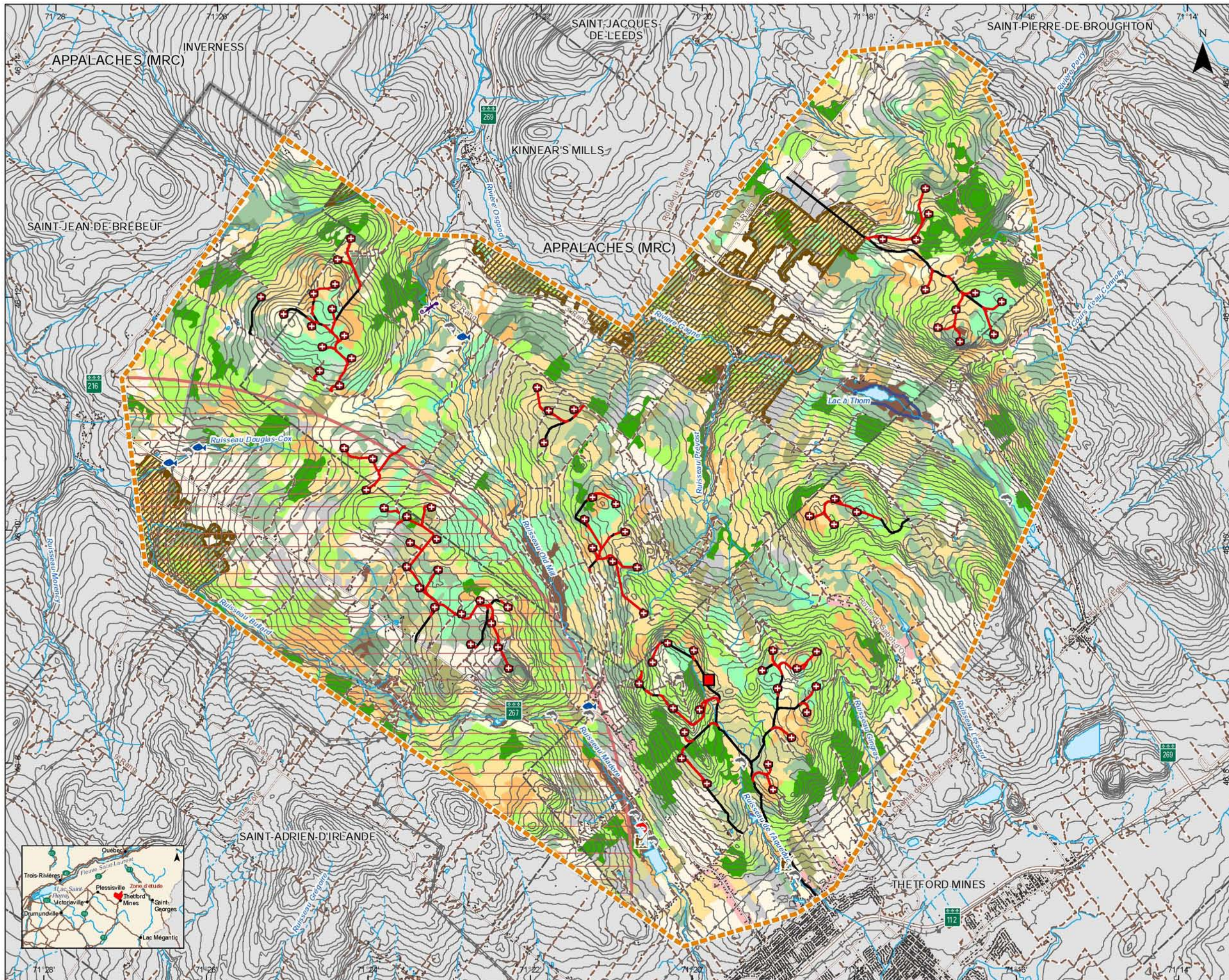
## 8.2 MILIEU BIOLOGIQUE

Les données concernant le milieu biologique proviennent d'une consultation effectuée auprès de divers ministères et organismes, de la consultation de rapports techniques ou plans de gestion ainsi que de la réalisation de divers inventaires de terrain.

Les composantes du milieu biologique susceptibles d'être touchées par le projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins durant les phases d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation sont les suivantes :

- la végétation;
- la faune ichthyenne;
- la faune terrestre;
- l'herpétofaune;
- la faune avienne;
- les chauves-souris.

La carte 8.2 présente les principaux éléments caractérisant le milieu biologique de la zone d'étude.

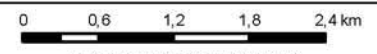


ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS

Carte 8.2  
Description du milieu biologique

- PROJET**
- Zone d'étude
  - Site d'implantation d'une éolienne
  - Chemin d'accès à construire
  - Chemin d'accès à modifier
  - Poste de transformation
- MILIEU BIOLOGIQUE**
- VÉGÉTATION**
- Feuillu jeune (< 30 ans)
  - Feuillu d'âge moyen (30 à 70 ans)
  - Feuillu mature (> 70 ans)
  - Mélangé jeune (< 30 ans)
  - Mélangé d'âge moyen (30 à 70 ans)
  - Mélangé mature (> 70 ans)
  - Résineux jeune (< 30 ans)
  - Résineux d'âge moyen (30 à 70 ans)
  - Résineux mature (> 70 ans)
  - Plantation jeune (< 30 ans)
  - Plantation d'âge moyen (30 à 70 ans)
  - Régénération (< 10 ans)
  - Agricole
  - Perturbation (brûlis, coupe, épidémie, friche)
  - Milieu humide
  - Autre (terrain improductif, zone de villégiature, habitation)
- FAUNE**
- Aire de confinement du cerf de Virginie
  - Habitat du rat musqué
  - Zone de nidification de la paruline à ailes dorées
  - Méné d'herbe
  - Omble de fontaine
  - Poisson d'intérêt pour la pêche sportive
  - Aire d'alevinage et frayère de l'omble de fontaine
  - Salamandre pourpre
- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
- Route principale ; route secondaire et rue
  - Chemin
  - Ligne de transport d'énergie
  - Limite municipale ; limite de MRC



Projection MTM, fuseau 7, NAD 83  
Équidistance des courbes : 10 m

Sources :  
BDGA, 1 : 1 000 000, MRNF Québec, 2001  
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007  
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008  
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec

Projet : 605584  
Fichier : snc605584\_EIc8-2\_bio\_005\_081029.mxd

Décembre 2008





## 8.2.1 Végétation

### 8.2.1.1 Conditions actuelles

Selon l'analyse effectuée à partir des cartes écoforestières du ministère des Ressources naturelles et de la Faune et des données obtenues des exploitants forestiers locaux<sup>4</sup>, le secteur d'étude est dominé par le milieu forestier. On y retrouve différents types de peuplements occupant une superficie de 10 706 ha, soit plus de 80,6 % de l'ensemble du secteur d'étude. Pour leur part, les milieux non forestiers représentent une superficie de 2 579 ha ou 19,4 % du secteur d'étude.

La couverture forestière du bassin versant de la rivière Bécancour appartient aux domaines bioclimatiques de l'érablière à tilleul, dans la moitié aval du bassin, et de l'érablière à bouleau jaune, dans la partie amont (MRN, 2002). À partir d'un rapport du ministère des Terres et Forêts du Québec (1973) actualisé à l'aide des résultats d'inventaire du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (1988), Bérubé (1991) a caractérisé la végétation forestière du bassin versant. La forêt du bassin versant de la rivière Bécancour peut être décrite ainsi :

La forêt, s'étendant de la plaine à la limite nord des bas plateaux appalachiens, est constituée principalement de forêts ayant été perturbées par les activités humaines ou le feu. Les espèces dominantes sont le bouleau gris, le peuplier faux-tremble, l'épinette blanche et le sapin baumier. Les terrains plus humides et les dépressions permettent la croissance de l'épinette noire et du mélèze laricin. En amont, le peuplement dominant est l'érablière à bouleau jaune, suivie de l'érablière à hêtre. Près de Thetford Mines, les sols basiques des montagnes favorisent le bouleau blanc, alors que les sols plus acides en bas de pente, avantagent le sapin baumier et le mélèze laricin.

La zone d'étude fait partie du domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune (Robitaille et Saucier, 1998). Cependant, la végétation potentielle s'apparente à celle de la sapinière à bouleau jaune. Le climat est de type subpolaire subhumide, continental. Il bénéficie d'une longue saison de croissance de 180 jours. La grande dénivellation entre le fond des vallées et les sommets entraîne en effet une succession végétale importante. La végétation potentielle des sites mésiques est l'érablière à bouleau jaune en haut de pente et à mi-pente, succédée par la sapinière à bouleau jaune en bas de pente. Les sites arides sont colonisés par l'érablière à hêtre et la sapinière à épinette rouge occupe les sites hydriques.

Les peuplements forestiers occupent 80,6 % (10 706 ha) de la zone d'étude. La majorité des peuplements forestiers retrouvés à l'intérieur de la zone d'étude, soit 67,0 %, ont un âge de 30 à 70 ans, (tableau 8.10 & tableau 8.11). Pour leur part, les milieux non forestiers représentent une superficie de 2 579 ha ou 19,4 % du secteur d'étude (tableau 8.10).

Le tableau 8.10 présente le couvert forestier et les différents types de peuplements présents à l'intérieur de la zone d'étude.

<sup>4</sup> Source : Activa Environnement inc. (2008), modifié de SIEF (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune)

**Tableau 8.10 Composition du territoire dans la zone d'étude.**

Type de peuplement	Superficie (ha)	% du secteur d'étude
Régénération	693	5,2 %
Plantation (< 30 ans)	710	5,3 %
Plantation (30 à 70 ans)	287	2,2 %
Feuillus (< 30 ans)	23	0,2 %
Feuillus (30 à 70 ans)	2 528	19,0 %
Feuillus (> 70 ans)	809	6,1 %
Mélangés (< 30 ans)	377	2,8 %
Mélangés (30-70 ans)	2 607	19,6 %
Mélangés (> 70 ans)	690	5,2 %
Résineux (< 30 ans)	16	0,1 %
Résineux (30-70 ans)	1 753	13,2 %
Résineux (> 70 ans)	215	1,6 %
<b>Sous-total</b>	<b>10 706</b>	<b>80,6 %</b>
<b>Milieus non forestiers</b>		
Eau	21	0,2 %
Friche	414	3,1 %
Habitation et infrastructure	78	0,6 %
Ligne de transport d'énergie	51	0,4 %
Milieus humides	136	1,0 %
Terrain improductif	28	0,2 %
Terre agricole	1 851	13,9%
<b>Sous-total</b>	<b>2 579</b>	<b>19,4 %</b>
<b>Total</b>	<b>13 285</b>	<b>100,0 %</b>



Le couvert forestier est dominé par les peuplements mélangés, qui occupent une superficie de 3 674 ha, soit 27,7 % de la zone d'étude. De cette superficie, 2 331 ha (63,4 %) sont constitués de peuplements mixtes à dominance feuillue. Les peuplements feuillus occupent le deuxième rang, avec 25,3 % du territoire à l'étude (3 360 ha). Viennent ensuite les peuplements résineux, qui couvrent 1 983 ha du territoire étudié, soit 14,9 %. Finalement, les plantations couvrent 7,5 % ou 997 ha du secteur d'étude, alors que 19,4 % (2 579 ha) de la zone d'étude ne sont pas sous couvert forestier.

Le tableau 8.11 donne un portrait plus détaillé par types de peuplements de la composition forestière de la zone d'étude.

**Tableau 8.11 Répartition des peuplements forestiers (ha) par classe d'âge dans la zone d'étude du parc éolien**

Peuplement forestier	10 ans	30 ans	50 ans	70 ans	90 ans	120 ans	Jin*	Vin*	Total	%
Régénération	693	0	0	0	0	0	0	0	<b>693</b>	5,2 %
Plantation	710	186	101	0	0	0	0	0	<b>997</b>	7,5 %
Sapinière	4	11	654	749	192	0	9	0	<b>1 620</b>	12,2 %
Pessière	11	178	29	8	5	0	0	0	<b>230</b>	1,7 %
Résineux autres	0	4	3	108	2	16	0	0	<b>133</b>	1,0 %
Mélangé à dominance résineuse	0	29	264	666	239	0	129	16	<b>1 343</b>	10,1 %
Mélangé à dominance feuillu	377	537	327	523	3336	0	132	99	<b>2 331</b>	17,5 %
Feuillus intolérants	0	2	51	41	46	0	6	0	<b>145</b>	1,1 %
Feuillus tolérants	23	191	105	528	271	6	1 604	486	<b>3 214</b>	24,2 %
Non forestier	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2 579</b>	19,4 %
<b>Total</b>	<b>1 818</b>	<b>1 138</b>	<b>1 533</b>	<b>2 623</b>	<b>1 090</b>	<b>23</b>	<b>1 881</b>	<b>601</b>	<b>13 285</b>	<b>100,0 %</b>

\* Jin : jeune forêt inéquienne Vin : vieille forêt inéquienne

### **Peuplements mélangés**

Les peuplements mélangés ou mixtes sont les mieux représentés dans le milieu forestier. Les peuplements mélangés âgés entre 30 et 70 ans représentent 19,6 % (2 607 ha) de la zone d'étude et les vieux peuplements mélangés couvrent 690 ha ou 5,2 % de la superficie à l'étude. Finalement, la classe d'âge inférieure à 30 ans représente une superficie de 377 ha (2,8 %).

Les peuplements mélangés, composés d'essences de conifères et feuillus, sont dominés à 63,4 % par les essences feuillues. Ces peuplements mélangés sont présents et répartis sur l'ensemble du territoire.

### **Peuplements feuillus**

La classe d'âge moyen (30 à 70 ans) des peuplements feuillus est la mieux représentée. Elle couvre une superficie de 2 528 ha, soit 19,0 % de la zone d'étude. Pour leur part, les feuillus matures sont retrouvés sur une superficie de 809 ha, représentant 6,1 % de la superficie étudiée, tandis que les jeunes peuplements de moins de 30 ans ne représentent que 0,2 % du territoire et ne couvrent seulement que 23 ha. Les peuplements feuillus sont retrouvés assez uniformément sur l'ensemble du territoire.

### **Peuplements résineux**

Les peuplements résineux d'âge moyen (entre 30 et 70 ans) représentent 1 753 ha soit, 13,2 % du territoire à l'étude. Les peuplements matures (> 70 ans) quant à eux sont représentés à 1,6 % (215 ha). Finalement, les jeunes peuplements résineux couvrent 16 ha soit 0,1 % de la zone d'étude. L'essence résineuse retrouvée majoritairement dans la zone d'étude est le sapin baumier. On retrouve les peuplements résineux dans l'ensemble du territoire étudié, bien que de façon moins abondante dans la portion sud.

### **Plantations**

Les plantations ne représentent qu'une petite part du territoire, soit 710 ha, ou 5,3 % de la superficie du secteur d'étude pour les jeunes plantations (< 30 ans), alors que les plantations d'âge moyen couvrent 2,2 % ou 287 ha du secteur. Elles sont réparties sur le territoire de la zone d'étude.

### **Régénération**

La superficie en régénération (< 10 ans) couvre 693 ha (5,2 %) de la zone d'étude. Les zones de régénération sont disséminées sur l'étendue du territoire, à l'exception du secteur sud de la zone d'étude qui en est exempt.

### **Forêt privée**

Le territoire du bassin versant de la rivière Bécancour est composé en très grande majorité de terres privées. La portion du bassin versant, située dans la MRC des Appalaches, est composée à 98 % de terres privées (Morin & Boulanger, 2005). L'ensemble de la zone d'étude est constitué de forêts du domaine privé.

La présence d'érablières sur le territoire de la zone d'étude est relativement importante. En effet, selon l'Agence régionale pour la mise en valeur des forêts privées de la Chaudière (ARFPC, 2008), les érables constituent la plus importante essence en termes de volume sur pied. Les érables représentent 40 % du volume de bois dans les forêts de Chaudière-Appalaches.

### **Coupes forestières**

Les conseillers forestiers de la région n'ont pas été en mesure de fournir des données récentes sur l'état des coupes forestières et des plantations sur le territoire de la zone d'étude. Cependant, les coupes récentes ont pu être déterminées par photointerprétation. Ainsi on voit que 693 ha sont en régénération, alors que 710 ha ont fait l'objet de plantations dans les 30 dernières années.

### **Milieux non forestiers**

On retrouve également à l'intérieur du secteur d'étude des territoires non forestiers représentant 19,4 % (2 579 ha) de la zone d'étude. On les retrouve de façon éparse sur l'ensemble du territoire. Il s'agit de plans d'eau, de milieux humides, de lignes de transport d'énergie, d'habitations et d'infrastructures, de terrains improductifs et de terres agricoles. Finalement, mentionnons que les terres agricoles dominent largement les milieux non forestiers avec une superficie de 1 851 ha, soit 13,9 % suivies par les terres en friches qui représentent 3,1 % (414 ha) du territoire à l'étude. Les milieux humides viennent au troisième rang avec une superficie de 136 ha, soit 1,0 % du secteur. Les milieux humides sont décrits plus en profondeur dans la section traitant de l'habitat de l'herpétofaune (section 8.2.4.1).

### **Espèces floristiques à statut précaire et habitats particuliers**

Selon le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), il n'y a pas de mention (occurrence) à l'intérieur du périmètre identifié, d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées. Toutefois, on retrouve à proximité de la zone quatre mentions d'occurrences d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Ces quatre mentions correspondent à trois espèces floristiques susceptibles. Le tableau 8.12 dresse la liste de ces mentions.

**Tableau 8.12 Occurrences d'espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables retrouvées à proximité du secteur à l'étude.**

Nom latin	Nom français	Dernière observation	Habitat
<i>Adiantum aleuticum</i>	Adiante des Aléoutiennes	1940-08-27	Forêt coniférienne, forêt de feuillus, forêt mixte, affleurement, éboulis ou gravier exposé
<i>Adiantum viridimontanum</i>	Adiante des montagnes vertes	1938-06-26	Forêt coniférienne, forêt mixte, affleurement, éboulis ou gravier exposé
<i>Solidago simplex</i> ssp. <i>randii</i> var. <i>monticola</i>	Verge d'or de la serpentine	1986-09-13	Forêt mixte, affleurement, éboulis ou gravier exposé

Cela ne signifie toutefois pas l'absence d'autres espèces à statut précaire, puisque ces données ne résultent pas d'un inventaire de terrain exhaustif. Il est cependant possible d'évaluer la probabilité d'occurrence d'espèces ayant un statut particulier dans la zone d'étude.

### **Adiante des Aléoutiennes (*Adiante aleuticum*)**

L'adiante des Aléoutiennes est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2008c). Cette espèce se retrouve sous le couvert des forêts de conifères, de feuillus et mixtes. L'adiante des Aléoutiennes affectionne les affleurements serpentincole. Cette espèce est favorisée à brève échéance par un ensoleillement accru mais incapable de se maintenir sous des conditions permanentes de forte luminosité (sciaphile tolérante) et qui tolère mal un excès d'humidité ou de sécheresse (mésophile). Elle peut se régénérer à la suite d'un bris mécanique de ses parties aériennes (ou flottantes) en raison de ses bourgeons portés par des organes souterrains (MDDEP, 2008a). La consultation effectuée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a révélé une occurrence d'adiante des Aléoutiennes près du secteur de la zone d'étude en 1940.

### **Adiante des montagnes vertes (*Adiante viridimontatum*)**

L'adiante des montagnes est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2008c) et est candidate à une évaluation de sa situation au Canada selon la liste du COSEPAC (2005). Cette espèce se retrouve sous le couvert végétal des forêts de conifères et des forêts mixtes. L'adiante des montagnes vertes affectionne les affleurements serpentincoles. Cette espèce est favorisée à brève échéance par un ensoleillement accru mais incapable de se maintenir sous des conditions permanentes de forte luminosité (sciaphile tolérante), qui tolèrent mal un excès d'humidité ou de sécheresse (mésophile) et qui peut se régénérer à la suite d'un bris mécanique de ses parties aériennes (ou flottantes) en raison de ses bourgeons portés par des organes souterrains (MDDEP, 2008a). La consultation effectuée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a révélé une occurrence d'adiante des montagnes vertes près du secteur de la zone d'étude en 1938.

### **Verge d'or de la serpentine (*Solidago simplex* ssp. *randii* var. *monticola*)**

La verge d'or de la serpentine est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2008c). Cette espèce de pleine lumière (héliophile stricte) est intolérante à un excès d'humidité (xérophile) et très vulnérable aux bris mécaniques en raison de ses bourgeons localisés à la surface du sol (MDDEP, 2008a). La consultation effectuée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a révélé deux mentions d'occurrence de la Verge d'or de la serpentine près du secteur de la zone d'étude. La dernière mention date de 1987.

### **Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE)**

Depuis le 27 juin 2001 (décret 825-2001), la *Loi sur les forêts* permet de classer comme « écosystèmes forestiers exceptionnels » certains territoires qui présentent des caractéristiques particulières. Ces forêts sont alors protégées légalement contre toutes les activités susceptibles d'en modifier les caractéristiques (MRNFP, 2004a).

Cette classification réfère à trois catégories d'écosystèmes forestiers :

- les forêts rares;
- les forêts anciennes;
- les forêts refuges d'espèces menacées ou vulnérables.

Suite à une vérification effectuée auprès de la direction de l'Environnement forestier du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), aucun écosystème forestier exceptionnel n'est présent à l'intérieur des limites de la zone d'étude et n'est légalement protégé.

### **Refuge biologique**

Le concept de refuge biologique vise la conservation de la biodiversité associée aux vieilles forêts vierges par l'élaboration d'un réseau de forêts de faible superficie où la protection intégrale est assurée de façon permanente. La protection de ces refuges permet de conserver une variété d'habitats ainsi que les espèces floristiques et fauniques qui s'y retrouvent. De plus, les multiples refuges, répartis sur le territoire, diminuent la possibilité qu'une perturbation ne détruise en totalité l'habitat protégé. Le pourcentage de territoires ciblés pour les refuges biologiques est fixé à 2 % de la superficie forestière productive de chaque unité d'aménagement forestier (UAF; Leblanc & Déry, 2005). Les refuges biologiques sont considérés comme un outil complémentaire à la stratégie d'établissement du réseau des aires protégées et ne sont aménagés qu'en terres publiques.

La zone d'étude ne comprend aucun refuge biologique. Par contre, il existe un refuge biologique près du secteur. Celui-ci correspond au refuge du Mont Caribou situé sur le territoire de Saint-Joseph-de-Coleraine. Ce refuge biologique couvre une superficie de 161 ha.

### **Habitat faunique essentiel**

Les habitats fauniques sont définis comme « essentiels » de par leur importance majeure pour la faune, leur superficie décroissante ou leur vulnérabilité face aux activités humaines. On trouve en Chaudière-Appalaches une trentaine d'habitats identifiés et catégorisés selon trois types d'habitats fauniques essentiels, soit des aires de concentration d'oiseaux aquatiques, des aires de confinement du cerf de Virginie et des habitats du rat musqué (ARFPC, 2003).

Sur le territoire de la zone d'étude, on retrouve deux aires de confinement du cerf de Virginie. La première est située à Kinnear's Mills et couvre une superficie de 684 ha dans la zone d'étude, entièrement sur des terres de propriété privée. La seconde aire de confinement est située à Saint-Jean-de-Brébeuf et couvre une superficie de 173 ha dans la zone d'étude. Cet habitat faunique est également sur des terres privées.

Un plan de mise en valeur multi-espèces pour le ravage de Kinnear's Mills a été réalisé par la Société d'Étude sur la Faune dans le cadre du programme ACTION-Environnement et Faune en 1999 et l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière en assure le suivi. Lors du Bilan final de 2002, quelques constats importants ont été dressés. Notamment, bien que la superficie d'abri pour le cerf de Virginie soit suffisante, il semble qu'il y ait un manque de nourriture (Desy, 2002). Également, des problèmes de renouvellement de l'abri et la mauvaise répartition géographique de l'abri et de la nourriture ont été observés. Pour palier à ces problématiques, il a été recommandé de créer davantage d'ouvertures dans le couvert végétal pour améliorer la production de nourriture et mettre en place des habitats de bonne qualité et d'entremêlement à distance de la route. La création de trouées favorise la régénération feuillue afin de fournir de la nourriture au cerf. Les coupes devraient être réalisées préférentiellement à l'automne et à l'hiver et demeurer de faibles dimensions.

Peu d'informations existent à ce jour sur l'aire de confinement de Saint-Jean-de-Brébeuf.

Il existe également à l'intérieur des limites de la zone à l'étude un habitat du rat musqué. Celui-ci est situé au lac à Thom dans la municipalité de Kinnear's Mills/Pontbriand. La superficie de cet habitat est de l'ordre de 0,25 ha.

### **Forêts d'expérimentation et de recherche**

Les forêts d'expérimentation et de recherche sont intégrées à même les limites des réserves forestières et des unités d'aménagement, selon l'article 107 de la *loi sur les forêts*. Ces territoires sont réservés, pour une période maximale de 30 ans, à des fins de recherche et d'expérimentation et doivent couvrir une superficie inférieure à 500 ha. Leur particularité unique est que les dispositifs expérimentaux jouissent d'une protection légale due au statut de la forêt. Aucune éolienne ne peut être implantée dans ces aires.

À l'intérieur de la zone d'étude, on ne retrouve aucune forêt d'expérimentation et de recherche.

### **Pépinière forestière, arboretum, verger à graines et semenciers**

Les Pépinières forestières, arboretum, verger à graines et semencier jouissent d'un statut privilégié. Ainsi, aucune éolienne ne peut être implantée dans ces secteurs.

Dans la zone à l'étude, aucun site n'est affecté à la production de peuplements forestiers.

### 8.2.1.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

#### **Milieu forestier**

Le projet éolien Des Moulins propose l'implantation d'un maximum de 78 éoliennes. Chacune de ces éoliennes requiert une aire de travail d'environ 0,46 ha afin de procéder au montage et à l'assemblage des mats et des turbines. Le projet prévoit également l'implantation d'un poste élévateur qui nécessite environ 0,48 ha supplémentaire de déboisement. Sur les 116,7 ha nécessaires à l'implantation des éoliennes, une certaine proportion (16,6 %) a subi des coupes par le passé et peuvent être considérés comme des milieux perturbés.

Les détails des zones à déboiser sont présentés dans le tableau suivant, selon les types de peuplements touchés. On remarque que 27 éoliennes (34,6 %) se retrouvent dans des peuplements mélangés dont plus de la moitié (17 éoliennes; 63 %) affectera des peuplements mélangés d'âge moyen (30 à 70 ans). Ce sont aussi 16 éoliennes (20,5 %) qui seront installées dans des peuplements de résineux, dont plus de la moitié (12 éoliennes) affecteront des peuplements de résineux âgés de 30 à 70 ans. La classe d'âge dans laquelle il y aura le plus de déboisement est la classe moyenne (30-70 ans), tout peuplement confondu, ainsi que les terrains en régénération (tableau 8.13).

**Tableau 8.13 Nombre de sites à déboiser pour l'implantation d'éoliennes selon le type de peuplement forestier touché**

Type de peuplement	Nombre d'éoliennes	Superficie en hectares
<b>Milieu forestier</b>		
Régénération	17	7,82
Plantation (< 30 ans)	6	2,76
Plantation (30-70 ans)	1	0,46
Résineux (< 30 ans)	1	0,46
Résineux (30-70 ans)	12	5,52
Résineux (> 70 ans)	3	1,38
Mélangés (< 30 ans)	3	1,38
Mélangés (30-70 ans)	17	7,82
Mélangés (> 70 ans)	7	3,22
Feuillus (< 30 ans)	1	0,46
Feuillus (30-70 ans)	8	3,68
Feuillus (> 70 ans)	1	0,46
<b>Sous-total</b>	<b>77</b>	<b>35,42</b>
<b>Milieu non forestier</b>		
Terre agricole	0	0
Friche	1	0,46
Ligne de transport d'énergie	0	0
Terrain improductif	0	0
Milieu humide	0	0
<b>Sous-total</b>	<b>1</b>	<b>0,46</b>
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>35,88</b>

### **Chemins forestiers**

Des chemins d'accès seront nécessaires au passage de la machinerie et au transport des composantes des éoliennes en phase d'aménagement. Certains de ces chemins sont existants et nécessiteront des travaux de réfection et d'amélioration. Cependant, d'autres chemins sont prévus au projet et devront être construits. Le tableau 8.14 présente les superficies qui seront touchées par les travaux de réaménagement et de construction des chemins d'accès.



Les chemins qui nécessitent des modifications au niveau de la largeur représentent 20,86 ha de déboisement tandis que la superficie à déboiser pour les chemins inexistantes et qui devront être aménagés est de 49,90 ha.

La plupart des peuplements touchés par le réaménagement ou la construction de chemins sont les peuplements mélangés de 30 à 70 ans (17,66 ha), la régénération de moins de 10 ans (11,36 ha), les peuplements résineux de 30 à 70 ans (9,28 ha) et les plantations de moins de 30 ans (8,42 ha). Au total, ces quatre catégories de peuplement représentent 66 % des zones déboisées.

**Tableau 8.14 Nombre de sites à déboiser pour le réaménagement ou la construction de chemins selon le type de peuplement forestier touché**

Type de peuplement	Chemins à modifier		Chemins à construire	
	Km	ha	Km	ha
<b>Milieu forestier</b>				
Régénération	1,30	1,82	5,37	9,54
Plantation (< 10 ans)	3,32	3,73	2,61	4,69
Plantation (30-70 ans)	0,00	0,00	0,54	0,98
Résineux (< 30 ans)	0,00	0,00	0,08	0,15
Résineux (30-70 ans)	2,39	2,71	3,65	6,57
Résineux (> 70 ans)	0,02	0,03	0,79	1,42
Mélangés (< 30 ans)	1,88	2,15	1,85	3,32
Mélangés (30-70 ans)	3,75	4,51	7,30	13,15
Mélangés (> 70 ans)	1,58	1,91	1,73	3,04
Feuillus (< 30 ans)	0,39	0,56	0,52	0,94
Feuillus (30-70 ans)	1,95	1,79	1,87	3,36
Feuillus (> 70 ans)	0,44	0,50	0,60	1,09
<b>Sous-total</b>	<b>17,02</b>	<b>19,71</b>	<b>26,91</b>	<b>48,25</b>
<b>Milieu non forestier</b>				
Terre agricole	0,28	0,00	0,62	1,11
Friche	0,88	1,14	0,23	0,42
Ligne de transport d'énergie	0,07	0,02	0,00	0,00
Terrain improductif	0,47	0,00	0,00	0,00
Milieu humide	0,00	0,00	0,07	0,13
<b>Sous-total</b>	<b>1,7</b>	<b>1,16</b>	<b>0,92</b>	<b>1,66</b>
<b>TOTAL</b>	<b>18,71</b>	<b>20,86</b>	<b>27,83</b>	<b>49,90</b>

Au total, ce sont 116,07 ha de déboisement qui seront nécessaires afin d'implanter 78 éoliennes, le poste élévateur et les chemins d'accès.

Les peuplements les plus touchés, en termes de superficie, sont les peuplements mélangés d'âge moyen (23,7 %), la régénération de moins de 10 ans (16,6 %), les résineux d'âge moyen (13,7 %) et les jeunes plantations (10,2 %).

En prenant en compte le fait que le projet minimise le déboisement, l'intensité de l'impact liée à la perte de végétation peut être qualifiée de faible. L'étendue est ponctuelle et sa durée peut être qualifiée de longue, car l'effet du déboisement se fera sentir sur une période supérieure à 5 ans. Dans l'ensemble, on qualifie de faible l'importance de l'impact.

**Tableau 8.15 Évaluation de l'impact sur le milieu forestier.**

**Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

**Vieux peuplements**

Pour ce qui est des vieux peuplements qui seront affectés par les travaux, puisque ceux-ci tendent à se raréfier et qu'il est important de les conserver pour assurer le maintien de la biodiversité, la valeur environnementale de cet élément a été qualifiée de grande. De plus, les vieux peuplements font partie des préoccupations du CRECA. L'intensité de l'impact est faible, car seulement 11 éoliennes touchent des peuplements de classe d'âge supérieure à 70 ans, à divers degrés selon le cas. En incluant les chemins d'accès et la sous-station électrique c'est un total de 14,37 ha de déboisement qui y sera effectué. Cette superficie ne représente que 0,8 % des peuplements forestiers de plus de 70 ans de la zone d'étude. Cette superficie a été réduite au maximum et une visite de terrain a été effectuée. En effet, à la demande de 3Ci, un ingénieur forestier a procédé à la validation des vieux peuplements afin de localiser les éoliennes de façon à diminuer les impacts sur les vieux peuplements du secteur.

L'étendue de l'impact est qualifiée de ponctuelle et sa durée de longue, ce qui résulte en un impact global d'importance moyenne.

**Tableau 8.16 Évaluation de l'impact sur les vieux peuplements forestiers.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	Faible <input type="checkbox"/>	<b>Moyenne</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Espèces végétales à statut précaire

Les espèces végétales à statut précaire, mentionnées à la section 8.2.1 possèdent une grande valeur environnementale due à l'instabilité de leur situation et au degré de protection qu'on doit leur accorder afin de maintenir les populations. Des trois espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec se retrouvant dans le secteur Thetford Mines, aucune ne sera affectée par le déboisement car elles ne sont pas situées dans les aires ciblées par les aménagements du parc éolien. Rappelons également que les mentions de ces espèces remontent à plusieurs années. Les dernières mentions datent de 1938, 1940 et 1986. Cependant, dû au manque de données d'inventaire, il est possible que certaines espèces sensibles se retrouvent dans les sites ciblés par le déboisement selon le type d'habitat que l'on y retrouve.

L'intensité est moyenne considérant la possibilité d'affecter une population si aucune attention n'est portée à la modification de l'habitat. L'étendue est ponctuelle puisque restreinte aux sites de déboisement et la durée est longue. L'importance de l'impact résiduel est donc faible puisque, après les inventaires proposés, aucune espèce à statut précaire ne devrait être affectée car absente des milieux touchés par les travaux.

**Tableau 8.17 Évaluation de l'impact sur les espèces végétales à statut précaire.**

**Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Inventaire des espèces végétales à statut précaire ayant une bonne probabilité d'occurrence dans les sites ciblés pour le projet et modification des emplacements des infrastructures, s'il y a lieu.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Moyenne</b> <input type="checkbox"/>	<b>Forte</b> <input type="checkbox"/>

**Habitats fauniques essentiels**

L'aire de confinement du cerf de Virginie et l'habitat du rat musqué seront protégés intégralement. La valeur de ces écosystèmes se doit d'être préservée dans son intégrité. Conséquemment, aucun travail n'y sera réalisé, car ces secteurs font partie des zones d'interdiction à l'implantation d'éoliennes et de toutes autres infrastructures reliées au parc éolien. Il n'y a donc aucun impact d'appréhendé sur ces écosystèmes. Toutefois, le déboisement crée des ouvertures qui peuvent augmenter la qualité de l'habitat du cerf de Virginie (effet de lisière) donc si un déboisement devrait avoir lieu dans un habitat faunique essentiel du cerf de Virginie, l'impact pourrait s'avérer positif.

**8.2.1.3 Impacts prévus en phase d'exploitation**

On ne prévoit aucun impact sur le milieu forestier durant la phase d'exploitation à l'exception de l'entretien du poste élévateur (sous-station) et des chemins d'accès. Cet entretien consiste en un nettoyage régulier afin de conserver des superficies minimales sans couvert végétal, pour des raisons d'accès et d'entretien.

Pour l'ensemble du parc éolien, on utilisera des moyens mécaniques pour contrôler la végétation dans les aires déboisées nécessaires à l'entretien des éoliennes. Aucun phytocide ne sera utilisé.

**8.2.1.4 Impacts prévus en phase de désaffectation**

On ne prévoit aucun impact sur le milieu forestier pendant les travaux de désaffectation.

## 8.2.2 Faune ichthyenne

Les données sur la faune ichthyenne proviennent du Portrait du bassin versant de la rivière Bécancour (Morin & Boulanger, 2005), ainsi que du Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Chaudière-Appalaches (FAPAQ, 2002).

### 8.2.2.1 Conditions actuelles

La zone d'étude est située dans le bassin versant de la rivière Bécancour. À l'intérieur de ce bassin versant, on retrouve de nombreux ruisseaux de nature permanente ou intermittente ainsi que plusieurs lacs d'importance. La zone d'étude quant à elle ne contient pas de lac d'importance, mais plusieurs rivières et ruisseaux y sont inclus. Dans le bassin versant de la rivière Bécancour, les rivières présentent un lit de graviers, cailloux, blocs et roc (Canards illimités Canada, 2006). Les eaux du bassin versant de la rivière Bécancour présentent souvent une pente accentuée et des eaux cristallines et froides propices aux salmonidés. La rivière Bécancour présente une chute infranchissable pour les poissons dans la section traversant la municipalité de Daveluyville, rendant impossible la remontée des espèces présentes en aval de ce secteur.

La région de la Chaudière-Appalaches regroupe principalement une faune ichthyenne caractérisée par la présence d'espèces dulcicoles. Il s'agit d'espèces qu'on ne retrouve qu'en eau douce.

#### **Espèces présentes**

On dénombre 66 espèces de poissons dans le bassin versant de la rivière Bécancour (Morin & Boulanger, 2005). Le tableau 8.18 présente la liste complète des espèces ichthyennes répertoriées dans le bassin versant. Parmi les principaux poissons d'intérêt pour la pêche sportive, il faut signaler l'omble de fontaine, la truite brune, la truite arc-en-ciel, le saumon atlantique, le touladi, le grand brochet, le maskinongé, la barbotte brune, le crapet de roche, le crapet-soleil, l'achigan à petite bouche, l'achigan à grande bouche, la perchaude et le doré jaune.

**Tableau 8.18 Liste des espèces de poissons répertoriées dans le bassin versant de la rivière Bécancour.**

Famille	Nom commun	Nom latin
Acipenséridés	Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>
Amiidés	Poisson-castor	<i>Amia calva</i>
Catostomidés	Couette	<i>Carpionides cyprinus</i>
	Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>
	Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>
	Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>
	Suceur ballot	<i>Moxostoma carinatum</i>
	Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>
	Suceur jaune	<i>Moxostoma valenciennesi</i>
Centrarchidés	Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>
	Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
	Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>
	Achigan à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>
Cottidés	Chabot visqueux	<i>Cottus cognatus</i>
Cyprinidés	Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
	Méné de lac	<i>Couesius plumbeus</i>
	Bec-de-lièvre	<i>Exoglossum maxillingua</i>
	Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
	Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>
	Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>
	Méné à nageoires rouges	<i>Notropis cornutus</i>
	Menton noir	<i>Notropis heterodon</i>
	Museau noir	<i>Notropis heteroleptis</i>
	Queue à tache noir	<i>Notropis hudsonius</i>
	Tête rose	<i>Notropis rubellus</i>
	Méné bleu	<i>Notropis spilopterus</i>
	Méné paille	<i>Notropis stramineus</i>
	Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>
	Ventre rouge du Nord	<i>Phoxinus eos</i>
	Ventre citron	<i>Phoxinus neogaeus</i>
	Ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>
	Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>
	Naseux noir	<i>Rhinichthys atratulus</i>
	Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>
	Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	
Mulet perlé	<i>Semotilus margarita</i>	
Cyprinodontidés	Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>
Ésocidés	Grand brochet	<i>Esox lucius</i>

Famille	Nom commun	Nom latin
	Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>
	Brochet maillé	<i>Esox niger</i>
Gadidés	Lotte	<i>Lota lota</i>
Gastérostéidés	Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>
Hiodontidés	Laquaiche argentée	<i>Hiodon tergisus</i>
Ictaluridés	Barbotte brune	<i>Ictalurus nebulosus</i>
	Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>
	Barbotte des rapides	<i>Noturus flavus</i>
Osméridés	Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
Pétromyzontidés	Lamproie de l'Est	<i>Lampera appendix</i>
Percidés	Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>
	Dard à ventre jaune	<i>Etheostoma exile</i>
	Dard barré	<i>Etheostoma flabellare</i>
	Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>
	Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>
	Dard gris	<i>Percina copelandi</i>
	Perchaude	<i>Perca flavescens</i>
	Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>
Percopsidés	Omisco	<i>Percopesis omiscomaycus</i>
Salmonidés	Cisco de lac	<i>Coregonus artedii</i>
	Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>
	Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>
	Truite brune	<i>Salmo trutta</i>
	Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
	Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>
Umbridés	Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>

Source : Morin, P. et F. Boulanger. 2005. *Portrait de l'environnement du bassin versant de la rivière Bécancour*. Rapport produit par *Envir-Action* pour le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC). 184 p.

Parmi les espèces répertoriées dans le bassin versant de la rivière Bécancour, on en retrouve 13 qui figurent sur la liste des espèces retenues pour leur intérêt actuel ou potentiel pour la région de Chaudière-Appalaches. Le tableau 8.19 dresse la liste des espèces d'intérêts qui ont été répertoriées dans le bassin versant de la rivière Bécancour et identifie les espèces qui sont susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude.

**Tableau 8.19 Liste des espèces de poissons prioritaires pour la région de Chaudière-Appalaches**

<b>Espèces prioritaires pour Chaudière-Appalaches<sup>1</sup></b>	<b>Répertoriée dans le bassin versant<sup>2</sup></b>	<b>Habitat<sup>1</sup></b>	<b>Répertoriée dans la zone d'étude<sup>3</sup></b>	<b>Susceptible de se retrouver dans la zone d'étude</b>
Ombre de fontaine	Oui	Eau froide, claire et bien oxygénée. Habitat hétérogène constitué d'une alternance de fosses et de rapides, de blocs rocheux, d'abris variés et de zone d'ombrage.	Oui	Oui
Truite brune	Oui	Sections à faible courant et bassins tranquilles des cours d'eau à température relativement chaude.	Non	Oui
Grand corégone	Oui	Eaux froides du fond des lacs et du Saint-Laurent l'été. À l'automne (période de fraie), en eau peu profonde près des rives rocailleuses des rivières et des lacs.	Non	Non
Ouananiche	Oui	Grand lacs (adulte) et rivières à fond graveleux et courant moyennement rapide (jeunes et adulte en période de fraie)	Non	Non
Éperlan arc-en-ciel	Oui	Eaux fraîches des lacs et de l'estuaire. Rivières à substrat graveleux en période de fraie.	Non	Non
Doré jaune	Oui	Eaux fraîches et légèrement turbides, peu profondes des lacs et grands cours d'eau. En rivière, dans les bassins situés au pied des rapides et dans la zone à courant modéré.	Non	Oui
Doré noir	Non	Eaux troubles, fraîches et peu profondes des lacs et grandes rivières à faible courant. Également eaux saumâtres et turbides du Saint-Laurent.	Non	Non
Perchaude	Oui	Endroits dégagés des grands lacs, des étangs et des rivières à faible courant aux eaux chaudes, claires et parsemées de végétation aquatique.	Non	Oui
Achigan à petite bouche	Oui	Zone rocailleuses peu profondes des lacs et des rivières aux eaux claires et chaudes. Utilise fréquemment les arbres morts et les grosses pierres pour s'abriter.	Non	Oui
Crapet-soleil	Oui	Petits lacs et dans les zones herbeuses et peu profondes des lacs plus grands et des cours d'eau à faible courant.	Non	Oui



Espèces prioritaires pour Chaudière-Appalaches <sup>1</sup>	Répertoriée dans le bassin versant <sup>2</sup>	Habitat <sup>1</sup>	Répertoriée dans la zone d'étude <sup>3</sup>	Susceptible de se retrouver dans la zone d'étude
Maskinongé	Oui	Eaux fraîches et peu oxygénées. En lacs, surtout en eaux peu profondes jonchées de souches et à végétation dense, mais en rivières, secteurs à courant lent.	Non	Oui
Anguille d'Amérique	Non	Dans le Saint-Laurent et ses affluents.	Non	Non
Barbue de rivière	Oui	Eaux claires, fraîches et profondes à fond de sable et de gravier des lacs et des grandes rivières.	Non	Non
Barbotte brune	Oui	Près du fond dans les eaux peu profondes et chaudes des lacs et des étangs, avec ou sans végétation. Généralement dans les baies peu profondes à fond de sable ou de vase des grands lacs et des rivières à faible courant.	Oui	Oui
Esturgeon jaune	Oui	Eaux douces dans les grandes rivières et les lacs.	Non	Non
Esturgeon noir	Non	Fréquente les estuaires.	Non	Non

Source :

- 1 : FAPAQ, 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Chaudière-Appalaches. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Chaudière-Appalaches, Québec, 101 p.*
- 2 : Morin, P. et F. Boulanger. 2005. *Portrait de l'environnement du bassin versant de la rivière Bécancour. Rapport produit par Envir-Action pour le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC). 184 p.*
- 3 : Selon le ministère des Ressources Naturelles et de la Faune (MRNF). Une espèce non-répertoriée ne signifie pas que l'espèce est absente de la zone puisque ces données ne sont pas issu d'un échantillonnage systématique.

La zone est constituée principalement de cours d'eau intérieurs. On retrouve à l'intérieur de la zone les cours d'eau suivants : les rivières Gagné et Osgood, ainsi que les ruisseaux de l'Aqueduc, Bullard, Douglas-Cook, Lessard, Madore, Old Mills et Prévost. Il existe également plusieurs autres cours d'eau de moindre importance. Certains habitats du poisson sont connus dans le secteur à l'étude, notamment pour l'omble de fontaine (carte 8.2).

Selon des données du MRNF, certaines espèces jugées prioritaires ont été identifiées dans les cours d'eau de la zone à l'étude : l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et de la barbotte brune (*Ictalurus nebulosus*). De plus, le mené d'herbe (*Notropis bifrenatus*), susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec, a été répertorié dans la zone d'étude.

### **Omble de fontaine dulcicole**

L'omble de fontaine dulcicole peuple la plupart des rivières et des lacs contenant une eau fraîche et bien oxygénée dans la région de la Chaudière-Appalaches (FAPAQ, 2002). Elle habite en association naturelle avec d'autres espèces de poissons dans la majorité des cours d'eau et des lacs, mais certains lacs et cours d'eau abritent une population d'omble de fontaine en allopatrie, c'est-à-dire où aucune autre espèce de poisson ne cohabite avec l'omble de fontaine.

L'omble de fontaine affectionne particulièrement les eaux fraîches (11 à 16°C), claires et bien oxygénées. Au Québec, l'omble de fontaine fraie tard à l'automne, selon qu'il se trouve au sud ou au nord de son aire de répartition. Les frayères se retrouvent en eaux peu profondes et froides (5 à 10°C), claires et bien oxygénées. L'omble de fontaine recherche principalement les fosses et secteurs à fond de gravier. On retrouve souvent les frayères à la tête des cours d'eau, parfois en lac. Selon Morin et Boulanger (2005), on retrouve plusieurs frayères, sites d'alvinages, fosses de séjours et lieux potentiels pour y retrouver des frayères sur le territoire du bassin versant. Quelques-uns de ces sites répertoriés se retrouvent sur le territoire de la zone d'étude (carte 8.2). La période de fraie de l'omble de fontaine se situe à l'automne, lorsque la température de l'eau oscille entre 3 et 13°C (Dugré, 2004), soit du début septembre au début novembre pour ce qui concerne la région de Chaudières-Appalaches. La période d'interdiction pour les constructions dans un cours d'eau couvre la période de montaison du poisson. Dans le cas de l'omble de fontaine en Chaudière-Appalaches, la période de montaison est du 1<sup>er</sup> septembre au 10 octobre (MRNF, 1997).

De façon générale, une période d'interdiction est en vigueur du 1<sup>er</sup> septembre au 15 juin en ce qui concerne les travaux exécutés dans un cours d'eau où on retrouve l'omble de fontaine. Dans une frayère ou en amont de celle-ci, sur une distance inférieure ou égale à 50 m, les travaux sont interdits en tout temps. Cette mesure vise à permettre la fraie et, par la suite, l'éclosion des œufs. Les conditions nécessaires à la fraie rendent l'habitat de l'omble de fontaine fragile aux travaux ou aux traversées de cours d'eau, car le processus d'érosion/sédimentation peut entraîner le colmatage des interstices du gravier nécessaires au dépôt et au développement des œufs.

### **Doré jaune**

Le doré jaune est un poisson d'eaux fraîches et légèrement turbides qui fréquente les eaux peu profondes des lacs et des grands cours d'eau (FAPAQ, 2002). En rivière, on le retrouve généralement dans les bassins situés au pied des rapides et dans les zones de courant modéré il est principalement piscivore et étant très peu sélectif, il s'accommode d'une large variété d'espèces. Le doré jaune mesure généralement de 30 à 50 cm de longueur.

Dans la région de Chaudière-Appalaches, les populations de dorés jaunes semblent stables dans la plupart des plans d'eau et l'abondance est maximale dans le Saint-Laurent, dans les embouchures de rivières et dans les lacs de la MRC des Appalaches. Cette espèce est peu susceptible de se retrouver dans la zone d'étude mais sa présence y est tout de même possible.

### **Perchaude**

La perchaude est une espèce généralement abondante (FAPAQ, 2002). Les individus capturés dans nos eaux mesurent en moyenne entre 10 et 25 cm et pèsent entre 50 et 200 grammes. La perchaude habite les endroits dégagés des grands lacs, des étangs et des rivières à faible courant aux eaux chaudes, claires et parsemées de végétation aquatique. C'est un poisson grégaire qui se nourrit activement à l'aurore et au crépuscule. La perchaude est une proie importante de plusieurs espèces prédatrices comme les achigans, les dorés, le grand brochet et le maskinongé. L'espèce est présente un peu partout sur le territoire, mais ne semble pas très prisée des pêcheurs.

### **Achigan à petite bouche**

L'achigan à petite bouche préfère les zones rocailleuses peu profondes des lacs et des rivières aux eaux claires et chaudes (FAPAQ, 2002). Elle utilise fréquemment les arbres morts et les grosses pierres pour s'abriter. Dans Chaudière-Appalaches, l'achigan à petite bouche est à la limite de son aire de distribution, mais sa population semble être à la hausse. L'achigan à petite bouche est très recherché des pêcheurs en raison de sa grande combativité et de sa chair de qualité. Cette espèce est peu susceptible de se retrouver dans la zone d'étude mais sa présence y est tout de même possible.

### **Crapet-soleil**

Le crapet-soleil est une espèce abondante, mais peu recherchée des pêcheurs (FAPAQ, 2002). Le crapet-soleil mesure en moyenne de 10 à 15 cm, mais peut atteindre 22 cm. On le retrouve dans les petits lacs et dans les zones herbeuses et peu profondes des lacs plus grands et des cours d'eau à faible courant. La fraie débute en juin lorsque la température de l'eau atteint 20 °C et elle peut se poursuivre jusqu'au début août. Cette espèce est très probablement retrouvée dans la zone d'étude.

### **Barbotte brune**

La barbotte brune est l'une des espèces de poissons les plus abondantes des eaux de Chaudière-Appalaches. Cette espèce nocturne est très résistante à la dégradation du milieu. La barbotte brune mesure généralement entre 20 et 35 cm et elle vit près du fond dans les eaux peu profondes et chaudes des lacs et des étangs, avec ou sans végétation. On la trouve également dans les baies peu profondes à fond de sable ou de vase des grands lacs et des rivières à faible courant. On retrouve la barbotte brune un peu partout sur le territoire de Chaudière-Appalaches et les populations sont à la hausse.

### **Méné d'herbe**

Le Méné d'herbe est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec. On le retrouve dans l'est de l'Amérique du Nord. Au Canada, le méné d'herbe est observé dans le lac Ontario à l'ouest et vers l'est, dans le fleuve Saint-Laurent jusqu'aux environs de Trois-Rivières.

Au sud du Saint-Laurent, sa présence a été historiquement rapportée dans les bassins des rivières Châteauguay, Richelieu, et Saint-François, incluant les lacs Champlain et Memphrémagog (MRNF, 2003b).

Le méné d'herbe fréquente les cours d'eau lents, les lagunes et occasionnellement les lacs. Il préfère les eaux claires. Il ne tolère pas les milieux acides. Il recherche les zones où la végétation submergée est abondante. Le frai s'étale de la fin mai à la mi-juillet dans le New Hampshire et du début de mai à août dans l'état de New York. Cette espèce est répertoriée par le CDPNQ dans la zone d'étude.

Bien que le méné d'herbe soit très commun dans certaines zones, plusieurs populations ont décliné en Amérique du Nord. Au Québec, les populations de plusieurs bassins hydrographiques seraient en déclin. Les facteurs responsables du déclin ou de la perte des populations sont reliés à la dégradation de la qualité de l'eau, à l'accroissement de la turbidité et à une diminution de la disponibilité des herbiers aquatiques propices à l'espèce, et ce particulièrement dans les petits cours d'eau situés dans les zones agricoles, urbanisées et industrialisées (MRNF, 2003b).

### 8.2.2.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

#### Habitat du poisson

L'aménagement des 78 éoliennes, toutes situées en milieu forestier, se traduit par l'utilisation de 5 traversées de cours d'eau.

Au cours de la phase d'aménagement, principalement lors des travaux afférents à la réfection ou la construction de chemins d'accès, les principales sources d'impacts pouvant toucher l'habitat du poisson sont les processus d'érosion et de sédimentation. L'excavation de fossés de drainage, la construction de ponts ou la mise en place de ponceaux sont toutes des opérations susceptibles d'initier ces processus.

Le processus le plus néfaste est celui de la sédimentation qui pourrait survenir dans les frayères d'omble de fontaine. Pour éviter cette situation, l'utilisation de filtres en ballots de paille et de membranes géotextiles, à des endroits appropriés, permettra de laisser circuler l'eau et de retenir les sédiments.

Advenant la présence de sites de frai ou d'alevinage, le respect du RNI, des guides produits par le MRNF « Saines pratiques – voirie forestière et installation de ponceaux » (MRN, 2001a) et « L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier » (MRN, 1997), ainsi que des directives de Pêches et Océans Canada (voir la section 4.0) permettront de limiter d'éventuels impacts. Après avoir déterminé avec précision les emplacements des traversées de cours d'eau, une caractérisation de chacun des sites sera effectuée pour s'assurer de ne pas perturber de frayères. Celle-ci s'effectuera sur l'ensemble des cours d'eau, de nature permanente ou intermittente. La caractérisation permettra de s'assurer qu'aucun travail ne sera effectué à l'intérieur d'une frayère ou à moins de 50 m en amont de celle-ci.

Rappelons également qu'aucune éolienne ne sera érigée à moins de 60 m d'un lac ou d'un cours d'eau permanent et à moins de 30 m d'un cours d'eau intermittent. Le promoteur s'assurera également que son réseau de chemin d'accès nécessitera un minimum de ponceaux et évitera que ceux-ci soient construits au bas d'une pente longue et prononcée. À ce dernier point, il importe de rappeler que le réseau de chemins d'accès devra faire l'objet d'une approbation par une firme d'ingénierie compétente.

Advenant la présence d'habitats potentiels pour la faune ichthyenne, les mesures d'atténuation proposées à la section 4.0 permettront de limiter, voir d'éviter d'éventuels impacts, en limitant notamment le transport de sédiments vers les cours d'eau durant les travaux. L'intensité de l'impact est qualifiée de fort. Son étendue est ponctuelle, se limitant principalement au site des travaux et pour une courte durée. Il en résulte donc un impact global de faible importance.

**Tableau 8.20 Évaluation de l'impact sur l'habitat du poisson en général.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<p><i>Pour les cours d'eau permanents et à fort débit, privilégier l'installation de ponceaux en arche.</i></p> <p><i>Caractériser le potentiel faunique des différents cours d'eau où un pont ou un ponceau devra être installé, si ceux-ci ont le potentiel d'affecter le cours d'eau. Dans le cas où les travaux sont situés près d'un site de frai de l'omble de fontaine, l'emplacement des infrastructures devra être déplacé ou un habitat compensatoire de superficie égale ou supérieure devra être aménagé.</i></p>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### **Omble de fontaine**

La majorité du territoire d'étude est comprise à l'intérieur de précieuses zones en prépondérance d'omble de fontaine. Plusieurs sites où l'omble de fontaine, l'habitat de l'omble de fontaine et des sites de frai de l'omble de fontaine ont été répertoriés dans la zone d'étude (Carte 8.2). Les cours d'eau du secteur non pas fait l'objet d'échantillonnages exhaustifs et donc toutes les traversées de cours d'eau sont donc considérées comme des milieux sensibles.

Advenant la présence d'un site de frai, le respect des mesures d'atténuation courantes (section 4.0) permettra d'éviter d'éventuels impacts sur les populations d'omble de fontaine, en limitant notamment le transport de sédiments dans les cours d'eau durant les travaux. Rappelons également qu'aucun ponceau ne sera installé dans une frayère ou à moins de 50 m en amont de celle-ci. L'intensité de la perturbation est donc qualifiée de moyenne. Son étendue est ponctuelle et sa durée courte. Il en résulte donc un impact résiduel global de faible importance. Une mesure d'atténuation particulière sera également appliquée afin de protéger cette espèce en période de reproduction.

Ainsi, conformément à l'article 37 du RNI, aucun ponceau ne sera installé au cours de la période de montaison du poisson. Cette période s'étend du 1<sup>er</sup> septembre au 10 octobre dans le cas de l'omble de fontaine en Chaudière-Appalaches (MRN, 1997). Signalons que la période d'interdiction se prolongera jusqu'au 15 juin afin d'éviter le colmatage des frayères de l'omble de fontaine.

**Tableau 8.21 Évaluation de l'impact sur l'omble de fontaine  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respect de la période d'interdiction pour les travaux dans les cours d'eau, durant le frai de l'Omble de fontaine, du 1<sup>er</sup> septembre au 15 juin. Caractériser le potentiel de frai dans les cours d'eau considérés comme habitat du poisson. Aucun travaux dans une frayère ou à moins de 50 m en amont de celle-ci. Dans le cas où les travaux sont situés près d'un site de frai de l'omble de fontaine, l'emplacement des infrastructures devra être déplacé.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.2.2.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

On ne prévoit aucun impact sur l'habitat du poisson ou sur la faune ichthyenne en général durant la phase d'exploitation du parc éolien. Après avoir réalisé les travaux d'aménagement, on prendra soin d'aménager et de stabiliser adéquatement les bordures de chemins et les traversées de cours d'eau afin d'éliminer tout risque d'érosion ou d'obstacle à la libre circulation des poissons.

### 8.2.2.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Il n'y a aucun impact susceptible d'affecter la faune ichthyenne ou son habitat durant la phase de démantèlement du parc éolien.

## 8.2.3 Faune terrestre

Les données présentées proviennent essentiellement de plans de gestion faunique, de rapports d'inventaires et de la littérature pertinente. Les renseignements concernant la présence potentielle de certaines espèces dans la zone d'étude ont été obtenus de la part du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

### 8.2.3.1 Conditions actuelles

Le couvert forestier mélangé domine la région de la zone d'étude. Ce type de forêt constitue un habitat de grande qualité pour la grande faune telle que le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), l'orignal (*Alces alces*), l'ours noir (*Ursus americanus*) ainsi que diverses espèces à fourrure. Signalons également que le secteur d'étude comprend une partie d'un habitat propre à la grande faune; un ravage de cerf de Virginie.

La zone d'étude se situe dans la zone de chasse 7 et dans l'unité de gestion des animaux à fourrure UGAF 79 telle que définie par le MRNF.

En se référant aux statistiques de chasse au Québec, il est possible d'obtenir un portrait général de la présence du gros gibier pour la région dans laquelle la zone d'étude est située. Le caribou, le cerf de Virginie, le dindon sauvage, l'orignal et l'ours noir sont les espèces qui font l'objet de suivi de chasse par le MRNF. Il faut toutefois noter que ce portrait ne nous renseigne pas sur l'abondance relative des espèces citées car des captures peuvent être effectuées dans des milieux autres que les lieux de chasse, elles ne sont pas nécessairement représentatives de toute la zone d'étude. Cette section dresse le portrait de ces différentes espèces susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude. Le caribou et le dindon sauvage ne sont pas chassés dans la zone 7.

Le tableau 8.22 présente les captures de chasse à la grande faune dans la zone 7, dans laquelle est située la zone d'étude.

**Tableau 8.22 Résultat de chasse aux gros gibiers dans la zone 7 lors des saisons 2003 à 2007 (MRNF, 22 août 2008)**

Espèce	Nombre abattu 2003	Nombre abattu 2004	Nombre abattu 2005	Nombre abattu 2006	Nombre abattu 2007	Nombre abattu 2008	Moyenne 2003-2008
Cerf de Virginie	4 234	4 816	4 612	5 341	6 490	nd	5 099
Orignal	358	240	354	220	295	nd	293
Ours noir	93	98	87	68	96	60	84

Source : MRNF (<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/statistiques/chasse-piegeage.jsp#chasse>; données au 12 août 2008)

### **Cerf de Virginie**

Le cerf de Virginie est présent du sud du Canada jusqu'en Amérique du Sud (Hesselton et Hesselton, 1982). Son aire de répartition au Canada couvre tout le sud du pays, depuis l'île du Cap-Breton jusqu'au sud de la Colombie-Britannique (CEAEQ, 2006). Au cours du siècle dernier, son aire de répartition s'est étendue quelque peu vers le nord en raison de l'agriculture et de la foresterie (Hesselton et Hesselton, 1982). Par exemple, pendant les 50 dernières années au Québec, le cerf a étendu son aire de répartition du sud de la province jusqu'à l'extrémité nord de la Gaspésie (Huot *et al.*, 1984). Actuellement, au Québec, le cerf atteint la limite septentrionale de son aire de répartition dans la région de Québec, dans le Bas-Saint-Laurent, en Gaspésie et à Anticosti, ce qui correspond grossièrement à la limite sud de la forêt boréale sauf à Anticosti (Huot *et al.*, 1984; Lamontagne et Potvin, 1994).

L'habitat du cerf de Virginie se compose de lisières, clairières et éclaircies des forêts de feuillus et des forêts mixtes, les champs abandonnés et vergers, le bord des marais, cours d'eau et marécages couverts de thuyas (MRNF, 2008a). La superficie de son domaine vital varie de 20 à 150 ha.

Plutôt solitaires en été (femelle avec ses petits; mâle seul ou par groupe de 2 à 4), ils forment des « ravages » dans les peuplements de conifères en hiver, particulièrement lorsque la neige est épaisse, où ils se regroupent en troupeaux de quelques dizaines à plusieurs centaines d'individus et tracent des réseaux de sentiers.

En été, le cerf de Virginie se nourrit de feuilles et ramilles de plantes herbacées, arbustes et arbres ainsi que de fruits et de champignons alors que pendant la saison hivernale, il broute des bourgeons et ramilles de thuya, vinaigrier, érable à épis, érable de Pennsylvanie, érable rouge, cornouiller, sorbier, cerisier, peuplier, noisetier, saule, chèvrefeuille, tilleul, if, pruche, sapin et aussi lichens arboricoles.

Le cerf est traditionnel dans ses migrations entre les aires d'hivernage et les aires estivales (Verme, 1973; Aycrigg et Porter, 1997; Nelson, 1998; Van Deelen *et al.*, 1998; Nelson et Mech, 1999). Certains individus ne sont toutefois jamais migrants (Van Deelen *et al.*, 1998), abandonnant leur route de migration au cours de leur vie pour aller s'établir ailleurs (dispersion) ou pour demeurer dans le même environnement toute l'année (Nelson et Mech, 1992; Nelson, 1998; Van Deelen *et al.*, 1998).



Le cerf quitte généralement l'aire estivale en décembre pour entreprendre sa migration vers l'aire d'hivernage (Hoskinson et Mech, 1976; Nelson, 1995; Van Deelen *et al.*, 1998). Il retourne dans son aire estivale aux environs d'avril (Verme, 1973; Nelson et Mech, 1981; Van Deelen *et al.*, 1998) ou lorsque la température atteint 5 °C pendant plusieurs jours consécutifs (Drolet, 1976). La migration peut durer jusqu'à 15 jours selon la distance parcourue et sa date d'initiation (Nelson et Mech, 1981). Les ravages de plus de 2,5 km<sup>2</sup> sont généralement utilisés année après année. Ce caractère de permanence leur confère le statut d'habitat essentiel pour le cerf de Virginie (FAPAQ, 2002).

Dans la région de Chaudière-Appalaches, l'accouplement survient à partir de novembre, ou plus tard suivant un premier échec. La gestation se poursuit durant tout l'hiver au moment où la quantité et la qualité de la nourriture est faible. La mise bas survient au printemps. La période de rut a un effet profond sur le comportement social des mâles, mais peu sur celui des femelles, à l'exception de la courte période d'oestrus (Hirth, 1977). L'accouplement a lieu à l'automne lorsque les cerfs sont encore dans leur habitat d'été. Chez la femelle, c'est habituellement en novembre que survient l'oestrus, qui ne dure qu'environ 24 h (Banfield, 1977, Hesselton et Hesselton, 1982). Si le mâle ne l'accouple pas ou si l'accouplement échoue, la femelle ovule de nouveau 28 jours plus tard (Banfield, 1977, Hesselton et Hesselton, 1982). Les petits naissent en tout temps entre avril et septembre, mais la plupart des naissances ont lieu en juin. La période de gestation est de 200 à 210 jours (Banfield, 1977).

Puisqu'il s'adapte à l'homme et à ses différentes pratiques agricoles ou forestières, le cerf est souvent la cause de conflits et de pertes économiques considérables liées aux cultures ou aux biens matériels (Hesselton et Hesselton, 1982). De plus, le cerf de Virginie est responsable d'une grande part des accidents automobiles impliquant un animal (FAPAQ, 2002). Dans la région de la zone de chasse 7, le cerf de Virginie était responsable de 44 % des accidents impliquant un animal entre 1996 et 1998 selon l'étude des rapports d'accidents du ministère des Transports du Québec. La problématique est d'autant plus importante dans le secteur sud de la zone 7.

La population d'hiver de cerfs de Virginie en zone 7 a été estimée par un inventaire aérien en 2001 (Huot *et al.*, 2002). Cet inventaire a permis d'évaluer la population à 18 329 cerfs avec un intervalle de confiance de 20 %. Ceci correspond à une densité de 3,2 cerfs / km<sup>2</sup> d'habitat. La stratégie d'échantillonnage utilisée lors de cet inventaire a permis d'obtenir un portrait de la distribution des cerfs dans la zone 7. Ainsi, il a été déterminé que le secteur situé au sud de l'Autoroute 20 et à l'ouest de la route 218, où se situe la zone d'étude, supporte une densité de 4,6 cerfs / km<sup>2</sup>. Les strates « ravages » du secteur de Kinnear's Mills dont une partie est incluse dans la zone d'étude présentent une forte densité avec plus de 17 cerfs / km<sup>2</sup>. Au moment de préparer le bilan de la mi-plan du plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008, la densité de population moyenne de la zone 7 était de 3,4 cerfs / km<sup>2</sup> et le niveau attendu pour 2008 était de 3,6 cerfs / km<sup>2</sup> d'habitat (Huot, 2006).

Les travaux réalisés sur la capacité de support de la zone 7 indiquent que des densités d'environ 6 cerfs / km<sup>2</sup> d'habitat pourraient être atteintes sans que des impacts majeurs ne soient portés au milieu naturel.

Cependant, pour tenir compte des facteurs socio-économiques régionaux, la densité visée pour le niveau optimal devrait se maintenir entre 2,5 et 4,6 cerfs / km<sup>2</sup>. Lors du bilan de la mi-plan du plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008, le niveau de population du cerf de Virginie dans la zone 7 était considéré comme optimal (Huot, 2006).

### **Original**

L'original (*Alces alces*) est un animal sédentaire qui ne se déplace pas sur de grandes distances. Ses déplacements quotidiens sont généralement inférieurs à 1 km et, sur une base annuelle, son domaine vital s'étend sur environ 125 km<sup>2</sup> (Labonté *et al.*, 1993). La superficie de son domaine vital peut varier selon les secteurs en fonction de la productivité du milieu, de la prédation et de la compétition intraspécifique. Courtois (1993) a identifié cinq éléments essentiels devant faire partie de son habitat afin d'assurer sa survie et son développement dans un milieu, soit :

- Une strate d'alimentation terrestre abondante et diversifiée, principalement composée de ramilles et feuilles décidues;
- Un accès à des milieux humides fournissant nourriture aquatique et régulation thermique en période estivale;
- Un couvert de fuite, principalement une forêt peu déboisée pour réduire la mortalité due à la chasse et la prédation;
- Un couvert de protection résineux permettant de minimiser les pertes énergétiques et stimuler la thermorégulation en fin d'hiver;
- Des habitats spécifiques (i.e. sites de mise bas, salines, etc.).

L'original est bien adapté au type d'habitat offert par les cycles naturels de rajeunissement de la sapinière ou résultant de l'exploitation forestière. Celui-ci s'adapte bien aux zones perturbées par un feu, un chablis ou l'exploitation forestière dans la mesure où l'habitat contient une quantité abondante de jeunes pousses, éléments essentiels à sa diète.

Dans la zone de chasse 7, les orignaux bénéficient d'un habitat de qualité constitué d'un enchevêtrement de forêts résineuses matures et de jeunes forêts de feuillus (Morin et Boulanger, 2005). Dans la zone 7, la densité d'orignaux atteignait une moyenne de plus de 3 orignaux / km<sup>2</sup> (FAPAQ, 2002). Lors du bilan de mi-plan du plan de gestion de l'original 2004-2010 (Lefort & Huot, 2008), le taux fini d'accroissement de la récolte des mâles adultes de la zone 7 était négatif; la population d'orignaux de cette zone serait en baisse selon cet indicateur. Toutefois, la tendance observée à partir des derniers inventaires aériens suggère, qu'au début des années 2000, cette population se rapprochait davantage de la stabilité. On remarque, par ailleurs, que le succès de récolte des mâles adultes se maintient, ce qui suggère une certaine stabilité des populations. Enfin, il était prévu par le plan de gestion que les populations d'orignaux de la zone 7 ne devraient pas dépasser une densité de 3 à 4 orignaux/10 km<sup>2</sup> pour respecter la capacité de support sociale (accidents routiers).

Lors de la saison estivale, les habitats recherchés par l'orignal devront fournir une abondance d'essences feuillues ainsi que des espèces végétales riches en sels minéraux, particulièrement en sodium. Cette période de l'année est essentielle afin de permettre à l'espèce d'accumuler des réserves corporelles de gras, de protéines et de sels minéraux. Les principales essences recherchées par l'orignal durant cette période sont l'érable à épis, le bouleau blanc, le peuplier faux-tremble, les saules ainsi que différentes espèces aquatiques riches en sels minéraux (Samson *et al.*, 2002). L'orignal est susceptible de fréquenter les bords de routes à la recherche de sels de déglacage. L'été, l'orignal fréquente souvent les plans d'eau ou les milieux humides, où il trouve sa nourriture et des sels minéraux. De plus, l'immersion dans les plans d'eau le protège des grandes chaleurs estivales et parfois des insectes piqueurs. Durant les journées les plus chaudes, il demeure également dans les forêts denses, où la température est habituellement plus fraîche.

Durant la saison hivernale, au fur et à mesure que l'épaisseur de neige sur le sol augmente (accumulation au sol supérieure à 60 cm), les orignaux utilisent des aires de plus en plus petites. Ils occupent alors les peuplements résineux qui retiennent mieux la neige, ce qui leur permet de se déplacer plus facilement (Samson *et al.*, 2002). Ces milieux permettent à l'espèce de diminuer les dépenses énergétiques, entraînées par les déplacements dans un épais couvert nival. Cependant, même durant la période hivernale, l'orignal continue de rechercher les milieux riches en jeunes pousses. Il recherche alors des peuplements mélangés ou des peuplements feuillus situés à proximité de forêts résineuses matures.

La période de mise bas s'étend généralement du 15 mai au 10 juin. Durant cette période, les orignaux fréquentent principalement les berges des lacs et des cours d'eau, les peuplements résineux et, en particulier, le sommet des collines (Chekchak *et al.*, 1997). Suite à la mise bas, les jeunes orignaux sont particulièrement vulnérables à la prédation. Les femelles choisissent donc des sites isolés susceptibles de réduire les risques de prédation.

Selon Chekchak *et al.* (1997), compte tenu de l'absence d'utilisation répétée des mêmes sites de mise bas et parce que leurs caractéristiques physiques et forestières n'apparaissent pas limitatives, les sites de mises-bas de l'orignal ne nécessitent pas d'aménagement particulier ou devant faire l'objet de protection.

Il est à noter que les orignaux semblent préférer les endroits à l'abri du vent et que l'implantation des éoliennes se fera précisément dans les aires où le vent est fort, notamment sur le sommet des montagnes.

Il est important de rappeler que les ravages d'orignaux peuvent évoluer et se déplacer dans le temps; on ne doit donc pas considérer ces milieux comme des aires fixes annuellement. Il est donc possible de retrouver des ravages d'orignaux sur l'ensemble du territoire, et ce en fonction de l'évolution du couvert forestier.

## **Ours noir**

L'ours noir (*Ursus americanus*), une espèce aux mœurs très discrètes, dispose d'un habitat très diversifié, où il sait tirer profit de l'abondance de nourriture qu'il trouve dans les forêts en régénération. Il ne s'agit pas d'un animal considéré comme territorial, son domaine vital étant estimé entre 60 et 173 km<sup>2</sup> pour le mâle et de l'ordre de 5 à 50 km<sup>2</sup> pour la femelle. Ceci signifie qu'il parcourt de grandes distances pour combler ses besoins. Il habite les forêts denses de feuillus ou de conifères, les brûlis, les broussailles, parfois même la toundra. Il fréquente les ruisseaux, les rivières et les lacs, ainsi que les marécages. L'habitat optimal de l'espèce est une forêt de plusieurs dizaines de km<sup>2</sup>, composée d'un entremêlement de plusieurs types de peuplements et de petites ouvertures. Ce type de milieu fournit une grande diversité de nourriture et un couvert adéquat pour l'espèce (Samson, 1996). Omnivore, sa diète, composée à 75 % de matières végétales, est très variée. Les charognes, les insectes, les mammifères et le poisson font également partie de son alimentation (FAPAQ, 2004). Il se déplace normalement de jour dans les zones où l'activité humaine est moins intense, mais il circule surtout la nuit pour éviter le contact avec l'homme.

Sa période de mise bas se situe, entre la mi-janvier et le début de février. Les petits naissent durant la période d'hibernation. Les portées sont en général de 1 à 6 oursons (en moyenne de 2 à 3). À la naissance, les oursons sont nus, aveugles, particulièrement petits (environ 20 cm) et peu développés. La femelle ne met bas généralement qu'à tous les deux ans (FAPAQ, 2004).

La population d'ours noir dans la région de Chaudière-Appalaches est relativement faible avec une densité d'environ 1,6 ours par 10 km<sup>2</sup> en 1996 (Lamontagne *et al.*, 2006). La population semble remonter très légèrement depuis la mise en place du plan de gestion de l'ours noir et se situait en 2003 à 1,7 ours/10 km<sup>2</sup>, ce qui représente 703 ours noirs sur le territoire de la zone de chasse 7. L'ours noir est un animal difficile à inventorier, notamment en raison de son caractère élusif et de son inactivité au cours de la période hivernale (Lamontagne *et al.*, 2006). Il n'existe donc aucune méthode d'inventaire à l'image de celle utilisée pour l'original et le cerf de Virginie. Un modèle de simulation, intégrant la structure d'âge des ours et les paramètres connus de mortalité et de reproduction, a donc été utilisé pour déterminer la densité et l'évolution probable de cette population dans la zone de chasse 7, dans laquelle la zone d'étude se retrouve. Selon ce modèle révisé en 2004, on prévoit une très faible augmentation de la population d'ici 2011. Bien que la population d'ours noir en Chaudière-Appalaches soit faible, la polyvalence de l'ours noir sur le plan des habitats, de la nourriture et des habitudes, fait en sorte qu'il pourrait fort bien se retrouver dans la zone d'étude.

## **Les animaux à fourrure**

Les animaux à fourrure regroupent toutes les espèces qui peuvent être récoltées pour leur fourrure. Les espèces les plus prisées dans la région de la Chaudière-Appalaches sont le rat musqué, le pékan, le renard roux, le lynx du Canada, le vison, la loutre de rivière et le castor (FAPAQ, 2003).

En se référant aux statistiques de piégeage au Québec, il est possible d'obtenir un portrait général de la présence du gibier à fourrure pour la région dans laquelle la zone d'étude est située. Dix-sept espèces font l'objet de prélèvements (FAPAQ, 2002). Il faut toutefois noter que ce portrait ne nous renseigne pas sur l'abondance relative des espèces citées car des captures peuvent être effectuées dans des milieux autres que le lieu de résidence des trappeurs, elles ne sont pas nécessairement représentatives de toute la zone d'étude. Cette section dresse le portrait de ces différentes espèces susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude.

Le tableau 8.23 présente les données de captures de 2003 à 2008 pour l'unité de gestion des animaux à fourrure UGAF 79, où se trouve la zone d'étude.

**Tableau 8.23 Espèces capturées pour l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF 79), dans laquelle est située la zone d'étude de 2003 à 2008 (MRNF, 18 juillet 2008).**

Espèce	Capture 2003-2004	Capture 2004-2005	Capture 2005-2006	Capture 2006-2007	Capture 2007-2008	Capture Moyenne
Belette	348	246	422	728	385	426
Castor	684	573	504	869	273	581
Coyote	570	764	683	1040	283	668
Écureuil	616	704	226	597	266	482
Loup	0	1	0	2	0	1
Loutre	76	67	51	59	36	58
Lynx du Canada	0	3	0	3	3	2
Martre	118	146	63	34	73	87
Mouffette	77	140	145	174	93	126
Ours noir	50	37	29	25	18	32
Pékan	453	449	376	486	296	412
Rat musqué	2 602	2 454	3 246	5 978	3 910	3 638
Raton laveur	1 188	1 462	1 189	1 500	838	1 235
Renard argenté	4	0	1	0	0	1
Renard croisé	15	2	1	3	0	4
Renard roux	879	853	633	948	331	729
Vison	132	147	154	190	119	148
<b>TOTAL</b>	<b>7 811</b>	<b>8 047</b>	<b>7 722</b>	<b>12 635</b>	<b>6 923</b>	<b>8 630</b>

Source : MRNF (<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/statistiques/piegeage/recolte-2007-2008.jsp>)

### Les petits mammifères

Plusieurs espèces de petits mammifères sont présentes dans la région de Chaudière-Appalaches. Parmi ceux-ci, certaines espèces sont considérées comme préoccupantes par la direction régionale du MRNF de Chaudières-Appalaches. Le tableau 8.24 dresse la liste de ces espèces à l'exception des chiroptères qui font l'objet d'une section spécifique dans le cadre de la présente étude (section 8.2.6).

**Tableau 8.24 Liste des espèces de petits mammifères prioritaires pour la région de Chaudière-Appalaches**

Espèces prioritaires pour Chaudière-Appalaches	Nom scientifique	Habitat
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperii</i>	Limité au nord par le domaine climacique de la pessière. Fréquente les tourbières à sphaigne et à éricacées, les marais herbeux et les forêts mixtes qui entourent les tourbières.
Campagnol des Rochers	<i>Microtus crotorrhinus</i>	Se répartit entre le domaine climacique de l'érablière à bouleau jaune et de celui de la pessière. Associé aux falaises et aux affleurements rocheux, aux abords de clairières dans les régions montagneuses, près des talus humides, entre les roches couvertes de mousse et près des points d'eau.
Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>	Terrains humides au sol meuble. Dans les forêts, les champs, les marais et sur les rives des lacs et des cours d'eau.
Cougar	<i>Puma concolor</i>	Dans les forêts de conifères et les forêts mixtes. Fréquente les régions montagneuses, les vallées boisées, les zones marécageuses et parfois même les régions agricoles.
Lynx du Canada	<i>Lynx canadensis</i>	Habite la grande forêt de conifères. Également dans les terrains marécageux et les broussailles où le lièvre abonde.
Lynx roux	<i>Lynx rufus</i>	Forêts de conifères et de feuillus. Fréquente la bordure des marais, les taillis, les flancs de collines rocailleuses, les zones agricoles et les abords des villes.
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>	Les vieilles grandes forêts de conifères, les forêts mixtes et de feuillus.
Musaraigne fuligineuse	<i>Sorex fumeus</i>	Forêts de feuillus et les forêts mixtes. Préfère les sites peu humides où le sol est friable et recouvert d'un humus épais, à proximité d'un cours d'eau. Parfois dans les tourbières, les marécages et les zones herbeuses.
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>	Dans les forêts de conifères et les forêts mixtes. Trouvé le long des cours d'eau rapides et des étangs, les zones marécageuses et les broussailles.
Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>	Forêts, terrains humides ou les terrains secs à proximité d'un cours d'eau. On la trouve dans les régions herbeuses, les tourbières, les marécages, sous les souches et entre les racines, dans l'humus.
Renard gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Affectionne les milieux boisés ou accidentés et s'observe souvent sur des surplombs.
Souris à pattes blanches	<i>Peromyscus leucopus</i>	Forêts de feuillus et les régions broussailleuses au sol bien drainé. Prédilection pour les boisés de chênes, de noyers ou de tilleuls. Parfois dans les prairies et les champs.
Souris sauteuse des bois	<i>Napaeozapus insignis</i>	Forêts de feuillus ou de conifères. Dans les endroits frais et humides, souvent à proximité des cours d'eau, où poussent herbes et broussailles.
Taupe à queue velue	<i>Parascalops breweri</i>	Vit en bordure et dans les forêts de feuillus, dans les champs abandonnés et dans les pâturages où la terre est bien drainée et meuble. Affectionne les sols sablonneux et humides et évite ceux qui sont durs et secs, trop humides ou très argileux.

Source : François Hudon, MRNF, 15 juillet 2008. comm. pers.

Comme la majorité des travaux auront lieu en altitude, à l'extérieur des milieux humides, ils sont peu susceptibles de perturber les petits mammifères qui habitent à l'intérieur ou près des milieux humides, lesquels se trouvent habituellement dans le creux des vallées. En ce sens, plusieurs espèces figurant sur la liste des espèces prioritaires pour la région de Chaudière-Appalaches ne sont pas susceptibles d'être affectées par le projet, advenant le cas où elles se trouvaient dans la zone d'étude. Ainsi, le campagnol-lemming de Cooper, le condylure à nez étoilé, la musaraigne palustre, la musaraigne pygmée et la musaraigne pygmée risquent peu d'être perturbés par le projet, même s'ils se trouvaient sur le territoire à l'étude.

### **Campagnol des Rochers**

Le campagnol des rochers, aussi connu sous le nom de campagnol à nez jaune, est un petit mammifère apparenté aux souris. Son dos est brun et son ventre est gris. Il se distingue par son museau orangé ou roux et par les poils fauves sur sa croupe. Le campagnol adulte mesure entre 13 et 18 cm de longueur et pèse de 27 à 48 g.

Cette espèce est présente dans la région des Appalaches, de la Caroline du Nord jusqu'à la péninsule gaspésienne (MRNF, 2001). Au Canada, elle habite le Labrador, les montagnes précambriennes du centre du Québec et du sud-ouest de l'Ontario, le Nouveau-Brunswick et le Cap-Breton, en Nouvelle-Écosse. Ce petit rongeur dont la répartition est entre le domaine climacique de l'érablière à bouleau jaune et celui de la pessière, est associé aux falaises et aux affleurements rocheux, aux abords de clairières dans les régions montagneuses, près des talus humides, entre les rochers couverts de mousse et près des points d'eau. Actif toute l'année, ce campagnol creuse des terriers peu profonds et se fraie des sentiers entre les rochers. À l'intérieur de son aire de répartition, il vit en petites colonies isolées les unes des autres.

Le campagnol des rochers serait l'un des plus rares parmi les petits mammifères du Canada. De fortes densités au sein des populations n'ont jamais été observées, mais au Québec, l'espèce fait l'objet d'études plus approfondies depuis 1996. De plus amples connaissances sont encore préalables à l'évaluation de son statut au Québec et à l'identification de menaces pesant sur lui.

La présence du campagnol des rochers fait actuellement l'objet d'un suivi au Québec. Des observations sont disponibles au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Le campagnol des rochers fait partie de la liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2007b).

### **Lynx roux**

Le lynx roux est un mammifère de taille moyenne. Il se distingue du lynx du Canada (*Lynx canadensis*) par ses membres un peu plus courts, sa queue striée de bandes noires et par de plus petites touffes de poils au bout des oreilles. Il a un pelage brun fauve recouvert de taches noires. Son ventre est blanc tacheté de noir et ses pattes sont couleur fauve rayées de noir. Le lynx roux mâle adulte pèse en moyenne 10 kg; la femelle, environ 7 kg.

Le lynx roux s'accommode d'habitats plus variés que son cousin du Nord, le lynx du Canada (MRNF, 2001b). Il fréquente avant tout des habitats boisés, mais aussi la bordure des marais, les flancs de collines rocailleuses et les champs abandonnés. En hiver, il se trouve dans des endroits où l'accumulation de neige n'est pas trop grande. Au Québec, où il est à la limite nord de sa répartition, ce lynx est peu abondant et occupe surtout la partie sud des régions au sud du fleuve Saint-Laurent près de la frontière américaine. Il est possible cependant que certains individus proviennent des populations limitrophes aux États-Unis. Exceptionnellement, on l'a rapporté au nord du fleuve Saint-Laurent, au Saguenay–Lac-Saint-Jean et en Abitibi-Témiscamingue.

Les renseignements disponibles sur le lynx roux témoignent d'une baisse importante des effectifs à partir du début des années 1980. À l'instar de la majorité des États et des provinces du nord-est américain, la récolte québécoise a diminué de 243 prises en 1980-1981 à seulement une soixantaine en 1989-1990. En 1991, la chasse et le piégeage ont été interdits au Québec. Depuis, les données sur la population de lynx roux du Québec proviennent exclusivement des captures accidentelles (entre 12 et 37 annuellement, de 1991 à 1997) rapportées par les trappeurs. L'exploitation par la chasse et le piégeage depuis la fin des années 1960, la perte d'habitats forestiers ainsi que la compétition potentielle avec le coyote (*Canis latrans*) expliqueraient sa raréfaction.

La présence du lynx roux fait actuellement l'objet d'un suivi au Québec. En 1999, un système de suivi systématique des captures et observations de lynx roux a été implanté dans la région de Chaudière-Appalaches et pourrait s'étendre ultérieurement à l'Estrie. Des observations sont disponibles au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Le lynx roux fait partie de la liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2007b).

### 8.2.3.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les impacts potentiels résultant de l'aménagement d'un parc éolien sur la faune terrestre sont généralement reliés à la modification de l'habitat. Ces impacts peuvent affecter la faune terrestre directement par l'implantation des turbines, la perte d'habitat et l'augmentation de l'accessibilité au territoire ou indirectement par la fragmentation des espaces forestiers ou par l'apparition de comportements d'évitement et de délaissement du territoire près des turbines.

Les impacts directs ne semblent pas affecter significativement les populations terrestres selon les rares études publiées à ce jour. La perte d'habitat, cause directe de l'implantation d'un projet éolien, représente un faible pourcentage de perturbation de l'habitat (5 à 10 % en moyenne selon BLM Programmatic Environmental Statement, 2005) par rapport à la superficie totale du parc qui restera intacte. Dans le cas du présent projet, c'est seulement 0,9 % de la superficie totale la zone d'étude qui sera affectée par les travaux de déboisement liés à l'aménagement du parc éolien. En fonction de la végétation retrouvée dans le secteur, un retour partiel aux conditions naturelles est également envisageable en phase d'exploitation (Arnett *et al.*, 2007).

L'impact résultant d'une perte d'habitat est d'autant plus important si les habitats de qualité sont rares dans le secteur ou si les infrastructures sont installées dans des habitats critiques.



Soulignons aussi l'amélioration de la diversité des habitats, créée par la repousse d'une végétation herbacée et arbustive dans les secteurs ayant fait l'objet de déboisement (effet de bordure).

La fragmentation de l'habitat, conséquence indirecte de l'aménagement d'un parc éolien par la construction de chemins d'accès, est mieux connue relativement aux impacts possibles sur la faune terrestre. Créant des aires discontinues d'habitats de qualité, la fragmentation peut limiter le déplacement de la faune terrestre entre deux habitats surtout chez les ongulés, où cette situation pourrait conduire à l'utilisation d'un habitat de moins bonne qualité (Brown, 1992).

Le dérangement dû à l'augmentation de la présence humaine lors des événements de construction pourrait entraîner un abandon temporaire des habitats à proximité des activités selon des études reliées à d'autres types de développements anthropiques (Van Dyke & Klein 1996; Wisdom *et al.*, 2004; Sawyer *et al.*, 2006). Toutefois, les comportements d'évitement n'ont pas encore été clairement démontrés dans les études reliées aux parcs éoliens. Lors d'une étude réalisée aux installations de Foote Creek Rim, au Wyoming, la présence des antilopes (*Antilocapra americanus*) n'a révélé aucune réduction dans l'utilisation de l'habitat (Johnson *et al.*, 2000). L'antilope et le cerf de Virginie font toutes deux partie de l'ordre des artiodactyles, et il est possible de faire le rapprochement entre ces deux espèces. Une étude en cours sur l'impact de la construction d'un parc éolien sur le wapiti des Rocheuses (*Cervus elaphus*) en Oklahoma a démontré qu'aucun des wapitis (munis de colliers émetteurs) ne s'était éloigné du secteur pendant la période des travaux (Walter *et al.*, 2004). Des individus auraient été aperçus régulièrement près des chemins d'accès et des études isotopiques réalisées démontrent que leur alimentation n'aurait pas changé durant les activités de construction. Le wapiti est un grand cervidé, tout comme l'orignal et cerf de Virginie.

Même si, contrairement à ce dernier, le wapiti vit en groupe, ses mœurs sont suffisamment semblables à ceux de l'orignal pour qu'on puisse croire que les impacts en phase d'aménagement seraient les mêmes pour les deux espèces. D'ailleurs, selon le Service canadien de la faune, ces deux espèces s'accommodent bien de la présence humaine (SCF, 2005).

Même si aucune évidence n'a été relevée à ce jour, des inquiétudes concernant les impacts de la construction d'éoliennes et leur fonctionnement sur l'ours noir ont vu le jour. Linnell *et al.*, (2000) ont démontré que l'ours noir ne sélectionnera pas une tanière à l'intérieur de 1 km de toute activité humaine. Cependant, une autre étude réalisée au parc éolien du mont Waldo a démontré que la fréquentation de l'ours noir autour du parc n'avait pas diminué durant les périodes de construction et d'exploitation (Wallin, 1998).

En résumé, aucune étude ne démontre pour le moment que l'aménagement d'un parc éolien entraîne des impacts significatifs au niveau de la faune terrestre et ce, autant au niveau des impacts directs qu'indirects.

Il faut toutefois demeurer prudent car les quelques études publiées à ce jour, ne montrent pas de résultats issus d'observation à long terme. De nouvelles études sur l'impact directement relié à la phase de construction de parcs éoliens sont requises afin d'élucider la question.

À moyen terme, les travaux d'aménagement pourraient même avoir une incidence positive. La repousse des espèces végétales et arbustives est aussi considérée nécessaire à l'alimentation ou aux autres besoins vitaux des différentes espèces présentes sur le territoire.

Durant la phase d'aménagement, les déplacements des camions, le bruit de la machinerie ainsi que la présence humaine accrue sont susceptibles de perturber temporairement la faune présente à proximité des aires de travail. Le déboisement et l'aménagement des chemins forestiers auront pour résultat de fragmenter l'habitat et d'en réduire la superficie pour certaines espèces. Rappelons que le projet Des Moulins, nécessitera un déboisement de 116,07 ha, soit seulement 0,9 % de la zone d'étude, ce qui est relativement peu. Une partie de ce déboisement sera aussi recolonisée par des espèces pionnières à court et moyen terme. L'intensité de la perturbation est donc jugée faible. L'étendue de la perturbation est ponctuelle se limitant aux secteurs d'étude, plus particulièrement aux territoires adjacents aux aires de travail et de courte durée. Compte tenu de la faible proportion de territoire touchée par rapport au territoire disponible pour la faune terrestre, le dérangement causé par les travaux aura un impact négligeable sur la faune présente à l'intérieur du secteur d'étude, notamment parce qu'elle peut s'adapter facilement aux activités humaines.

**Tableau 8.25 Évaluation de l'impact sur la faune terrestre.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Végétalisation des surfaces non requises suite à l'aménagement du parc éolien.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.2.3.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, l'impact appréhendé le plus probable est relié au dérangement de la faune par le fonctionnement des turbines (bruit et mouvement des pales, travaux d'entretien, etc.). Les études réalisées sur l'impact sur la faune des éoliennes en exploitation, couvrent souvent une période d'un an ou d'une seule saison, les études à long terme étant encore rares. Tirés des études connues à ce jour, les exemples suivants, appliqués à la grande faune, démontrent bien que les impacts appréhendés seront vraisemblablement faibles. Certaines conclusions rapportées d'études citées à la section 8.2.3.2 sont aussi applicables à la phase d'exploitation.

La présence d'éolienne ne devrait pas affecter négativement les populations de cerf de Virginie de façon importante lors de la phase d'exploitation. Il a en effet été démontré lors d'une étude de suivi en opération du parc éolien Klondike en Oregon (USA), que l'exploitation du parc éolien n'avait pas d'impact négatif sur les populations de cerfs et d'antilopes (Ouderkirk et Pedden, 2004). De plus, il importe de souligner que la population de cerfs de Virginie dans le secteur où le parc éolien Des Moulins se situe est considéré comme étant optimale (Huot, 2006).

Concernant l'orignal, il a été démontré qu'il est difficile d'évaluer l'impact des parcs éoliens en exploitation sur celui-ci (Landry & Pelletier, 2007). Les auteurs ont tout de même noté trois ravages hivernaux à des distances variant de 430 m à 1 800 m de l'éolienne la plus près.

D'après Telfer (1995), l'orignal s'accommode bien de la présence humaine et réagit bien aux modifications apportées à son habitat par l'abattage d'arbres ou le brûlage dirigé, pourvu qu'une variété de zones dégagées et de massifs de gros arbres soit conservée. On retrouve les plus fortes densités d'orignaux dans les forêts mélangées ou les forêts de transition issues de perturbations comme la coupe forestière, les incendies de forêt ou les épidémies d'insectes (Courtois, 1993).

La présence des éoliennes ne devrait pas entraîner d'incidences sur la population d'orignaux. Cette affirmation est fondée sur les résultats de la chasse à l'orignal dans la réserve faunique des Chic-Chocs, à proximité du parc d'Énergie éolienne du mont Copper (Murdochville). En effet, on constate que, depuis le début de l'exploitation de ce parc en 2004, le nombre d'orignaux abattus n'a pas diminué (tableau 8.80 à la section 8.3.2.3). Avec une espèce présentant des mœurs similaires, une étude effectuée en Norvège sur des Caribous domestiques (*Rangifer tarandus*) en présence d'éoliennes, n'a révélé aucun impact sur le comportement des animaux (Flydal *et al.*, 2004).

Une étude menée sur une période de trois ans aux États-Unis, au Mont Waldo dans l'état du Vermont (Green Mountain Power, 1998), a montré que la fréquentation par l'ours noir n'avait pas diminué à proximité du parc éolien, pendant les phases d'aménagement et la période d'exploitation (Wallin, 1998). Ces résultats ont été obtenus même si la strate arbustive des zones déboisées n'avait pas eu encore le temps de croître suffisamment pour offrir un couvert de protection aux animaux. Dans une étude du suivi des déplacements de la faune dans ce même parc, l'ours noir a été identifié à moins de 300 pieds des éoliennes en opération au Parc éolien Searsburg du Mont Waldo, au Vermont (Wallin, 2005).

Concernant la tolérance de l'ours noir au dérangement, il fut mentionné, dans une étude sur la sélection des tanières, que cette espèce sélectionne des emplacements à une distance variant de 1 à 2 km de l'activité humaine (route, habitation, activité industrielle) et tolère des activités à 1 km et plus. Il a aussi été démontré que l'ours noir utilise les bords de chemin pour son alimentation (Beringer *et al.*, 1990) et utilise les routes forestières comme corridor de déplacement (Brody & Pelton, 1989).

Selon les résultats d'une étude menée en Espagne relative à l'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères (De Lucas *et al.*, 2005), ceux-ci ne semblent pas affectés par la présence d'un parc éolien à l'intérieur de leur habitat.

Mentionnons les résultats d'une étude réalisée en octobre 2005 et d'avril à novembre 2006 au parc éolien de Searsburg au Vermont (Wallin, 2005; Wallin, 2006). Une caméra munie d'un système de détection de mouvement à infrarouge a été placée tout près d'une éolienne afin de documenter la présence faunique sous différentes conditions. En 2005, 14 individus représentant 5 espèces différentes ont été photographiés, soit : l'orignal (2), le cerf de Virginie (9), le dindon sauvage (1), l'ours noir (1) et le coyote (1). En 2006, en plus de 8 pêcheurs, 79 individus représentant 8 espèces ont été photographiés, soit : l'orignal (23), le cerf de Virginie (22), le dindon sauvage (1), l'ours noir (7), le raton laveur (6), le renard roux (1), le coyote (17) et un oiseau chanteur non identifié (2).

Les photos ont été prises lorsque l'éolienne fonctionnait ou lorsqu'elle était arrêtée. Les résultats démontrent que les espèces animales ont été photographiées sans différence entre les épisodes où les pales étaient arrêtées ou lorsque celles-ci étaient en mouvement, ce qui constitue un bon indice que la présence d'une éolienne en production dérange peu les animaux. Le tableau 8.26 résume les impacts étudiés des parcs éoliens sur la grande faune, tirés d'études spécifiques.

**Tableau 8.26 Résumé des impacts étudiés sur la grande faune terrestre suite à l'implantation de parcs d'éoliennes**

Parc éolien	Nombre d'éoliennes Puissance installée (MW)	Espèce	Type d'habitat	Impact sur la grande faune	Sources
<b>Blue canyon, OK</b>	45 éoliennes 75 MW	Wapiti	Champ agricole en altitude (445-645 m)	Pas de déplacement significatif de la population Pas de changement significatif dans l'alimentation	Walter <i>et al.</i> , 2006
<b>Deerfeild, VT</b>	24 éoliennes 45 MW	Ours noir Orignal	Forêt montagnarde (conifère), Milieu humide à proximité du site	<u>Ours noir</u> : Utilisation des zones en bordure des routes pour l'habitat et l'alimentation Utilisation de routes forestières comme corridor de déplacement Utilisation des zones à proximité des éoliennes (100 m)  <u>Orignal</u> : Utilisation des routes pour ses déplacements hivernaux Utilisation de l'habitat et alimentation à proximité des éoliennes (100 m)	Arrowwood Environmental, 2006 State of Vermont, 2006 Parsons, 2006 Carr & Pelton, 1984 Beringer <i>et al.</i> , 1990 Brody & Pelton, 1987
<b>Green mountain, VT</b>	11 éoliennes 6 MW	Ours noir Orignal Cerf de Virginie	Habitat de l'ours plage et milieu humide	Pas de changement de comportement	Wallin, 1998 Wallin, 2005
<b>Nord-Trondelag Electricity Board</b>	5 éoliennes N.D.	Caribou semi-domestique	Bouleau	Aucun changement significatif dans le comportement des caribous	Flydal <i>et al.</i> , 2004
<b>Knob Hill, BC</b>	150 éoliennes 450 MW	Wapiti, Cerf mullet, Ours noir	Montagneux	Perturbations occasionnelles dues à la présence plus fréquente d'individus	Anonyme



Afin de limiter les perturbations potentielles de la faune terrestre dues à la présence des éoliennes, les mesures suivantes pourraient être mises sur pied :

- Restreindre l'aire libre aux alentours des éoliennes;
- Limiter l'accès des employés du parc aux sites des éoliennes;
- Restreindre la vitesse permise sur les routes.

Finalement, mentionnons que la faune s'adapte généralement bien à la présence d'une source de bruit d'origine anthropique, particulièrement lorsque celle-ci est faible et constante (Radle, 1998). On peut donc supposer que la faune en général s'adapte bien à la présence d'éoliennes. Ainsi, l'intensité de la perturbation est qualifiée de faible. Son étendue étant ponctuelle et sa durée étant longue, on qualifie l'importance de l'impact de moyenne.

**Tableau 8.27 Évaluation de l'impact sur la faune terrestre.  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesures d'atténuation particulières	<i>Limiter l'accès uniquement à l'emplacement des éoliennes, de façon à ne pas perturber la faune, principalement en période de mise bas. Limiter la vitesse de la circulation, afin d'éviter les dérangements et la mortalité chez la faune.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

#### 8.2.3.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Les activités de désaffectation pourraient donner lieu à des dérangements pour la faune terrestre. Toutefois, l'intensité de l'impact a été qualifiée de faible, compte tenu des vastes espaces permettant à la faune de s'abriter durant les travaux. Son étendue étant ponctuelle et sa durée étant courte, on qualifie l'importance de l'impact de faible.

**Tableau 8.28 Évaluation de l'impact sur la faune terrestre.  
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

## 8.2.4 Herpétofaune

### 8.2.4.1 Conditions actuelles

L'herpétofaune regroupe les différentes espèces d'amphibiens et de reptiles. Pour chacune de ces classes, on retrouve deux ordres ayant des caractéristiques distinctes, soit les urodèles et les anoures chez les amphibiens, ainsi que les tortues et les serpents chez les reptiles. Au Québec, on dénombre 21 espèces d'amphibiens et 17 espèces de reptiles. Bien que ces espèces soient susceptibles d'être retrouvées dans la zone d'étude, elles n'ont pas nécessairement été recensées dans la zone d'étude. Les observations des différentes espèces d'amphibiens et reptiles, pour l'ensemble du Québec, sont compilées par la Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent à l'intérieur de l'Atlas des amphibiens et reptiles (AARQ, 2008).

Une consultation auprès de la société a permis d'identifier les espèces préalablement observées dans le secteur à l'étude. La consultation n'a généré que deux observations, cependant, ce secteur comporte tout de même, de par sa topographie et les milieux s'y trouvant, un fort potentiel herpétofaunique. Ainsi, le peu de mentions ne dénote pas une faible richesse, mais possiblement un manque de données pour ce secteur spécifique.

Selon les données du CDPNQ, différentes espèces de reptiles et d'amphibiens pourraient se retrouver à l'intérieur de la zone d'étude.

Pour les amphibiens, une occurrence de salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*) a été identifiée à l'intérieur de la zone d'étude à Kinnear's Mills, près du ruisseau Old Mill (CDPNQ). Selon le MRNF, d'autres occurrences de salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*) et de la salamandre sombre du nord (*Desmognathus fusca*) ont été identifiées au sud de Kinnear's Mills. Ces deux espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.



### **Salamandre sombre du Nord**

Cette espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Cette salamandre est très répandue aux États-Unis. Au Canada, elle se trouve principalement au Québec, bien qu'elle soit également présente au Nouveau-Brunswick et en un seul endroit en Ontario, près des chutes Niagara (MRNF, 2001d). Au Québec, on la retrouve dans les Adirondacks, dans les Appalaches, sur certaines collines Montérégiennes et dans une petite partie des Laurentides (AARQ, 2008). La salamandre sombre du Nord est présente surtout au sud du fleuve Saint-Laurent, dans les piedmonts et les contreforts des Appalaches et des Adirondacks, où elle peut être observée dans des sources et de petits ruisseaux traversant des forêts, des friches ou des pâturages (MRNF, 2001d). Depuis 1991, quelques mentions ont également été recueillies sur la rive nord du fleuve. Celles-ci constitueraient la limite nord de son aire de répartition actuelle en Amérique du Nord.

Elle est essentiellement trouvée en altitude dans des résurgences, des sources et des cours d'eau forestiers aux rives rocheuses ou boueuses. Elle peut également s'aventurer dans la forêt adjacente. La salamandre sombre du Nord se reproduit au printemps et à l'automne (Desroches & Rodrigue, 2004).

La ponte a lieu entre la mi-juin et le mois d'août, généralement sous une roche ou une bûche en décomposition, une cavité ou un petit amoncellement de mousses. La femelle demeure avec ses œufs jusqu'à leur éclosion. Le domaine vital de la salamandre sombre du Nord est relativement restreint puisqu'il va de 0,1 à 3,6 m<sup>2</sup>. La répartition des individus n'est pas uniforme sur le territoire, mais plutôt localisée là où l'habitat est le plus favorable.

### **Salamandre pourpre**

C'est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Au Canada, elle est considérée comme une espèce préoccupante au fédéral (AARQ, 2008). Au Canada, cette espèce n'est présente que dans le sud du Québec (MRNF, 2001c). Elle est présente dans les Adirondacks, les Appalaches et sur certaines Montérégiennes (AARQ, 2008). À l'intérieur de l'aire de répartition, on note deux regroupements séparés par le bassin de la rivière Richelieu. Un premier secteur s'étend sur environ 200 km<sup>2</sup> et se situe à la limite nord des Adirondacks, à l'est de Huntingdon (MRNF, 2001c). L'autre secteur, plus important et plus étendu, couvre certains ruisseaux de montagnes des Appalaches, principalement à l'ouest de Sherbrooke.

L'espèce n'est jamais trouvée en très grande abondance; généralement un ou deux individus sont aperçus en compagnie de 10 à 30 salamandres de ruisseau, souvent avec la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*). Trouvée en altitude, elle fréquente surtout les résurgences et les ruisseaux à fond rocheux ou graveleux. À ce jour, la salamandre pourpre n'a été trouvée qu'à plus de 100 m d'altitude au Québec. Bien que peu d'information ne soient disponible sur sa reproduction, il semble que son activité sexuelle a lieu au printemps comme à l'automne. Le cycle de vie de cette salamandre est caractérisé par une longue période larvaire (3 à 5 ans).

La salamandre pourpre habite les ruisseaux montagneux et forestiers aux eaux froides et claires, où elle est plus abondante à la source des ruisseaux et dans les sections d'affleurements rocheux. Les modifications de son habitat sont sa principale menace. Le déboisement et la construction de routes peuvent augmenter la sédimentation dans l'eau et ainsi provoquer la mort des larves, qui ont besoin d'une bonne oxygénation. De plus, toutes les activités modifiant le régime hydrique peuvent directement affecter la qualité de l'habitat de l'espèce en réduisant le débit de l'eau ou en transformant des milieux humides permanents en milieux humides temporaires ou intermittents. Étant un grand prédateur, la salamandre pourpre a besoin d'un grand territoire. Sa densité est maximale dans les cours d'eau dépourvus de poissons.

Selon les informations récoltées auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), deux individus ont été observés en 2002 dans la région près de la zone d'étude, soit au niveau des chutes Bailey du ruisseau Old Mill, dans la municipalité de Kinnear's Mills.

En ce qui concerne les reptiles, des occurrences ont été révélées à proximité de la zone d'étude. La couleuvre à collier (*Diadophis punctatus*) a été identifiée dans le secteur de Vimy Ridge. De plus, la couleuvre verte (*Liochlorophis vernalis*) a été identifiée près de Saint-Joseph-de-la-Coleraine dans la réserve écologique des Trois Monts ainsi qu'à Thetford Mines.

Ces deux couleuvres possèdent, au Québec, le statut d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. La Tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) a également été identifiée à Thetford Mines dans le secteur Black lake, à Salaberry-Cranberry, près de la Rivière des pins. Au Québec, cette tortue possède le statut de vulnérable.

### **Couleuvre à collier**

Cette espèce est répartie en de nombreuses populations isolées (AARQ, 2008). Elle est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. La couleuvre à collier affectionne les forêts feuillues, mixtes et certaines forêts de conifères ainsi que les affleurements rocheux. Elle est fréquemment observée en altitude. Cette espèce pond généralement ses œufs en juin et juillet et les enfouis dans le sol, sous une roche ou du bois mort (NatureServe, 2008). L'éclosion survient environ 8 semaines plus tard et la maturité sexuelle survient après 2 ou 3 ans.

### **Couleuvre verte**

Cette espèce est commune mais répartie en de nombreuses populations isolées (AARQ, 2008). Elle est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle affectionne les endroits ouverts tels que les pelouses, les prés, les friches, l'orée des bois ainsi qu'à proximité des tourbières. La femelle pond ses œufs vers la fin juillet ou au début août (NatureServe, 2008). L'éclosion survient généralement à l'intérieur d'un mois après la ponte.

### **Tortue des bois**

La tortue des bois est considérée vulnérable au Québec et possède le statut d'espèce préoccupante au Canada (AARQ, 2008). Le COSEPAC recommande le statut d'espèce menacée. Sa répartition géographique est discontinue sur le territoire. Cette espèce est la plus terrestre de nos tortues et fréquente les rivières méandreuses bien oxygénées et les milieux terrestres adjacents. Elle passe l'été dans la forêt et les clairières, demeurant généralement à moins de 150 m de la rivière (Galois & Bonin, 1999). Son domaine vital varie de moins d'un hectare à plus de 100 hectares. Son mode de vie la rend vulnérable aux modifications du milieu terrestre et aquatique. La tortue des bois est maintenant protégée contre la collecte et le commerce dans la majorité de son aire de répartition en Amérique.

Outre les espèces relatées par le CDPNQ, l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ, 2008) nous apprend que 328 observations ont été enregistrées sur le territoire de la zone d'étude et sa périphérie. La liste des 15 espèces observées se trouve consignée au tableau 8.29.

**Tableau 8.29 Amphibiens et reptiles observés dans la zone d'étude et sa périphérie (AARQ, 2008)**

Ordre	Espèces	Habitat <sup>1</sup>
<b>Anoures</b>	<b>Amphibiens</b>	
	Crapaud d'Amérique ( <i>Bufo americanus</i> )	Forêts, friches, tourbières, nécessite des milieux humides et un sol meuble.
	Grenouille des bois ( <i>Lithobates sylvatica</i> )	Principalement les forêts, se retrouve également dans les champs humides et tourbières.
	Grenouille léopard ( <i>Lithobates septentrionalis</i> )	Habitat ouvert : marais bordant les lacs et les rivières, étangs, tourbières, champs.
	Grenouille verte ( <i>Lithobates clamitans</i> )	Milieux aquatiques, lacs, étangs, tourbières, rivières et marais. Fréquente occasionnellement les milieux aquatiques intermittents.
	Grenouille du Nord ( <i>Lithobates septentrionalis</i> )	Milieux aquatiques permanents, lacs clairs aux rives arbustives, étangs, tourbières. Quitte rarement l'eau.
	Ouaouaron ( <i>Lithobates pipiens</i> )	Milieux aquatiques permanents : lacs, baies et bras mort de rivières, étangs et marais.
	Rainette crucifère ( <i>Pseudacris crucifer crucifer</i> )	Étangs à quenouilles, marécages et tourbières ainsi que les forêts et les friches.
<b>Urodèle</b>	Salamandre à deux lignes ( <i>Eurycea bislineata</i> )	Divers cours d'eau, principalement où la rive est pierreuse, rive des lacs.
	Salamandre à points bleus ( <i>Ambystoma laterale</i> )	Dans le sol ainsi que sous des pierres et des rondins dans les boisés, forêts et milieux adjacents. Au printemps, les adultes migrent vers des étangs où ils se reproduisent.
	Salamandre cendrée ( <i>Plethodon cinereus</i> )	Milieu forestier : Forêts de feuillus, forêts mixtes et forêts de conifères.
	Salamandre pourpre ( <i>Gyrinophilus porphyriticus</i> )	Torrents aux eaux claires, à courant moyen et à fond rocheux ou graveleux. Surtout en amont de ruisseaux montagneux bordés de roches plates. Peut occasionnellement s'aventurer en forêt.
	Salamandre sombre du Nord ( <i>Desmognatus fuscus</i> )	Cours d'eau intermittents, surtout les ruisseaux forestiers. Souvent près des zones de suintement et des résurgences, en sol vaseux et couvert de mousses. Également en bordure des rivières aux rives rocheuses ou vaseuses
<b>Serpent</b>	<b>Reptiles</b>	
	Couleuvre à ventre rouge ( <i>Storeria occipitomaculata</i> )	Milieux ouverts tels les friches et tourbières. Fréquente aussi le milieu forestier.
	Couleuvre rayée ( <i>Thamnophis sirtalis</i> )	Forêts, milieu ouvert, proximité de plans d'eau.
	Couleuvre verte ( <i>Liochlorophis vernalis</i> )	Milieux ouverts tels que les pelouses, les prés, les friches, l'orée des bois ainsi qu'à proximité des tourbières.

1 : Source: Desroches & Rodrigue, 2004

Selon Desroches et Rodrigue (2004), bien qu'il n'y ait pas eu d'observations réalisées jusqu'à maintenant, d'autres espèces peuvent potentiellement se retrouver dans la zone d'étude, celles-ci sont présentées au tableau 8.30. De celles relevées, une seule présente un statut particulier. Il s'agit de la grenouille des marais qui est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

**Tableau 8.30 Autres espèces d'herpétofaune pouvant potentiellement se retrouver dans la région de la zone d'étude.**

Ordre	Espèces	Habitat <sup>1</sup>
Anoures	<b>Amphibiens</b>	
	Grenouille des marais ( <i>Lithobates palustris</i> ) <sup>2</sup>	Forêt à proximité de l'eau et des milieux humides. Elle est associée aux terrains montagneux.
Urodèles	Triton vert ( <i>Notophthalmus viridescens viridescens</i> )	Plans d'eau calmes, petits étangs et baies des rivières, milieux humides et zones boisées.
	Salamandre maculée ( <i>Ambystoma maculatum</i> )	Forêts de feuillus et mixtes, tourbière. Plus commune en montagne.
Testudines	<b>Reptiles</b>	
	Tortue serpentine ( <i>Chelydra serpentina</i> )	Grande variété de milieux aquatiques. Principalement dans les marais, les étangs, le long des rivières, des petits cours d'eau, des fossés et dans les zones peu profondes des lacs.

1 : Source: Desroches & Rodrigue, 2004

2 : Espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

L'ensemble des données sur l'herpétofaune suggère un bon potentiel pour les reptiles et les amphibiens dans le secteur de la zone d'étude.

Le tableau 8.31 présente la liste des reptiles et amphibiens jugés prioritaires en Chaudière-Appalaches par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

**Tableau 8.31 Liste des espèces d'herpétofaunes préoccupantes en Chaudière-Appalaches**

Ordre	Espèces	Habitat
<b>Anoures</b>	<b>Amphibiens</b>	
	Grenouille des marais ( <i>Lithobates palustris</i> )	Associée surtout aux forêts et aux prés, elle habite les eaux claires et fraîches des ruisseaux, les bras de rivière, les lacs, les étangs et les tourbières à sphaigne. Bon couvert végétal.
<b>Urodèle</b>	Salamandre sombre du Nord ( <i>Desmognatus fuscus</i> )	Typique des cours d'eau intermittents, surtout des ruisseaux forestiers. Également en bordure des rivières aux rives rocheuses ou vaseuses. Dans les piedmonts et les contreforts des Appalaches.
	Salamandre pourpre ( <i>Gyrinophilus porphyriticus</i> )	Environnements frais et humides, tels que les sources, les fissures ombragées et les cavernes humides.
	Salamandre à quatre orteils ( <i>Hemidactylium scutatum</i> )	Marécage à sphaigne et à mousse au voisinage de boisés humides dans les forêts de feuillus.
<b>Testudines</b>	<b>Reptiles</b>	
	Tortue des bois ( <i>Clemmys insculpata</i> )	Forêts décidues et mixtes des Appalaches, Champs. Proximité des rivières à méandres. Printemps : bord de l'eau, herbes et aulnaies; Été : milieu forestier et agricole; Hibernation : cours d'eau au courant lent à moyen.
	Tortue peinte ( <i>Chrysemys picta</i> )	Étang, marais, lacs, baie herbeuse des rivières, eaux calmes et peu profondes riches en végétation et aux fonds vaseux.
<b>Serpent</b>	Couleuvre à collier ( <i>Diadophis punctatus</i> )	Forestier; feuillus et mixte. Abords des lacs, étangs et ruisseaux.
	Couleuvre verte ( <i>Liochlorophis vernalis</i> )	Surtout les champs, les friches, l'orée des bois, les tourbières et parfois les pelouses près des habitations.

Source : MRNF, Normand Latour, juin 2008, comm. pers.

### **Habitat de l'herpétofaune**

Généralement, l'habitat de l'herpétofaune est constitué de milieux humides tels les étangs, marais, marécages, tourbières, fossés et petits cours d'eau. Les milieux humides occupent entre 0,5 et 1 % de la superficie totale du bassin versant de la rivière Bécancour (Morin et Boulanger, 2005). Ce bassin versant fait partie des bassins versants du sud du Québec les mieux nantis en milieux humides. Les auteurs ajoutent que le bassin versant de la rivière Bécancour comprendrait de 2 à 4 % de la superficie de tous les milieux humides du sud du Québec. Cependant, la plupart des milieux humides se trouvent dans la Basse-Bécancour, plus particulièrement dans les Basses-terres du Saint-Laurent à une altitude inférieure à 150 m, soit à l'extérieur de la zone d'étude. La zone d'étude compte 138 ha de milieu humide, soit 1,0 % du territoire<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Source : Activa Environnement inc. (2008), modifié de SIEF (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune)

Sur le territoire à l'étude, l'ensemble des plans et cours d'eau ainsi que les milieux humides (aulnaies, dénudés humides, tourbières, etc.) sont considérés comme faisant partie de l'habitat de l'herpétofaune.

Par ailleurs, des sites prioritaires pour la conservation des milieux humides de la MRC des Appalaches ont été identifiés à partir d'un outil d'aide à la décision développé par Canards Illimités Canada (2003). Cet outil intègre différentes informations : milieux humides, sauvagine, écosystèmes forestiers exceptionnels, espèces floristiques menacées ou vulnérables, habitat du poisson et du rat musqué, développement urbain, activité agricole, activité minière et réseau routier. Des 39 sites potentiels identifiés de la MRC des Appalaches, 7 ont été considérés prioritaires à protéger dans le bassin versant de la rivière Bécancour. De ce nombre, deux se situent sur le territoire de la zone d'étude. Il s'agit de l'étang Madore (Thetford Mines) et le lac à Thom (Kinnear's Mills). L'étang Madore a reçu la cote de priorité A (la plus élevée), alors que le lac à Thom a reçu la cote de priorité C. Les cinq autres sites prioritaires de la MRC des Appalaches se situent plus loin hors de la zone d'étude, dans les municipalités d'Irlande et Thetford Mines.

Comme la majorité des travaux auront lieu en altitude, ils sont peu susceptibles de perturber l'habitat de l'herpétofaune, lequel se trouve habituellement dans le creux des vallées. De plus, aucune éolienne ou chemin d'accès ne sera situé à l'intérieur d'un milieu humide.

#### **8.2.4.2 Impacts prévus en phase d'aménagement**

Des impacts potentiels sont prévus sur l'herpétofaune et son habitat pendant la phase d'aménagement. Cependant, considérant la zone d'exclusion au niveau des contraintes naturelles (section 3.1), ces mesures devraient permettre de réduire considérablement le degré d'empiètement sur l'habitat de l'herpétofaune. Les mesures d'atténuation courantes devraient également permettre de minimiser de façon significative les effets sur les milieux humides et les cours d'eau, nécessaires aux reptiles et aux amphibiens. De plus, le bruit relié à la phase d'aménagement est susceptible de modifier le comportement reproducteur des amphibiens du groupe des anoues. Ceux-ci qui répondent différemment aux stimuli sonores selon l'espèce (Sun & Narins, 2005). Certaines espèces d'anoues semblent augmenter leur taux de chant en période de reproduction, alors que d'autres le réduisent lorsque des sons d'avions ou de véhicules se font entendre à proximité. Cependant, puisque la plus importante période d'activité de ces espèces se situe en soirée, le bruit des travaux et de la circulation en phase d'aménagement risquent peu d'influencer le comportement des anoues. En ce qui concerne l'herpétofaune, l'intensité de la perturbation est évaluée comme faible; l'étendue de son impact est ponctuelle et de courte durée. L'impact global est donc de faible importance.

**Tableau 8.32 Évaluation de l'impact sur l'herpétofaune.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Ne pas réaliser de travaux en soirée près des cours d'eau.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

#### 8.2.4.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Une fois les travaux d'aménagement terminés, la phase d'exploitation subséquente n'entraînera pas d'impact sur l'herpétofaune.

#### 8.2.4.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

La phase de désaffectation ne donnera lieu à aucun impact sur l'herpétofaune.

### 8.2.5 Faune avienne

#### 8.2.5.1 Conditions actuelles

Les connaissances actuelles sur l'avifaune de la zone d'étude proviennent d'inventaires récents réalisés en 2008 et de données fournies par divers organismes et ministères. Par ordre chronologique les inventaires réalisés sont :

- Nidification générale
- Nidification des oiseaux de proie
- Migration automnale générale
- Migration automnale tardive

Les rapports détaillés présentant tous ces inventaires sont joints à l'annexe K-1, K-2 et K-3, incluant la méthodologie détaillée et les données brutes.



Des inventaires supplémentaires seront réalisés en 2009. Ces études seront complétées au printemps 2009 et un rapport complémentaire sera émis dès que possible. Ces inventaires sont les suivants :

- Migration hâtive
- Migration printanière générale

Ces différents inventaires ont permis de bien cerner la fréquentation de la zone d'étude par l'avifaune.

### **INVENTAIRES PRINTANIERS**

#### **Inventaire de migration hâtive, printemps 2009**

Une étude complète de cette période de migration sera réalisée au printemps 2009. Le rapport sera soumis en tant qu'étude complémentaire dès que disponible après la période de migration printanière. Le protocole d'inventaire sera approuvé par le MRNF avant d'être appliqué.

#### **Inventaire de migration printanière générale de 2009**

Une étude complète de cette période de migration sera réalisée au printemps 2009. Le rapport sera soumis en tant qu'étude complémentaire dès que disponible après la période de migration printanière. Le protocole d'inventaire sera approuvé par le MRNF avant d'être appliqué.

### **INVENTAIRES EN PÉRIODE DE NIDIFICATION**

#### **Inventaire de nidification de l'été 2008**

Dans le but de dénombrer les oiseaux nicheurs, 84 points d'écoute ont été distribués sur l'ensemble du territoire à l'étude. Des points d'écoute ont été employés comme méthode d'inventaire en utilisant la méthode de l'indice ponctuel d'abondance (IPA) dans le cadre de cette section de l'étude. Le dénombrement des oiseaux nicheurs s'est déroulé du 8 au 25 juin 2008, entre 5 h et 10 h 30. Chaque station a été visitée à deux reprises avec au moins six jours d'intervalle. Les séances d'écoute d'une durée de 15 minutes s'effectuaient tôt le matin, idéalement hors des périodes de fortes pluies ou de vent intense. Le détail de la méthodologie employée est présenté dans le *rapport d'inventaire* (annexe K-1).

Les stations ont été réparties dans six grandes classes d'habitats, soit : mélangé ou mixte, feuillu, coniférien, lisière, humide et ouvert. Leur altitude variait de 342 à 612 m. Les conditions météorologiques au cours de ces inventaires ont été généralement excellentes.

Lors de cet inventaire, un total de 27 familles d'oiseaux, incluant 78 espèces et 1 292 individus ont été répertoriés (tableau 8.33).

Les quatre familles les plus fréquemment observées sont les *Parulidae* (418 individus), les *Emberizidae* (193), les *Turdidae* (171) et les *Vireonidae* (154).

**Tableau 8.33 Nombre d'individus par famille et espèce lors de l'inventaire de nidification aux stations d'écoute, 2008**

Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)
<i>Accipitridae</i>	Busard Saint-Martin	2	0.2%
	Buse à queue rousse	2	0.2%
	Petite Buse	3	0.2%
<b>Total <i>Accipitridae</i></b>		<b>7</b>	<b>0.5%</b>
<i>Anatidae</i>	Bernache du Canada	3	0.2%
	Canard colvert	4	0.3%
	Canard noir	1	0.1%
<b>Total <i>Anatidae</i></b>		<b>8</b>	<b>0.6%</b>
<i>Ardeidae</i>	Butor d'Amérique	2	0.2%
	Grand Héron	1	0.1%
<b>Total <i>Ardeidae</i></b>		<b>3</b>	<b>0.2%</b>
<i>Bombycillidae</i>	Jaseur d'Amérique	2	0.2%
<b>Total <i>Bombycillidae</i></b>		<b>2</b>	<b>0.2%</b>
<i>Charadriidae</i>	Pluvier kildir	3	0.2%
<b>Total <i>Charadriidae</i></b>		<b>3</b>	<b>0.2%</b>
<i>Columbidae</i>	Pigeon biset	2	0.2%
	Tourterelle triste	5	0.4%
<b>Total <i>Columbidae</i></b>		<b>7</b>	<b>0.5%</b>
<i>Corvidae</i>	Corneille d'Amérique	42	3.3%
	Geai bleu	18	1.4%
	Grand Corbeau	13	1.0%
<b>Total <i>Corvidae</i></b>		<b>73</b>	<b>5.7%</b>
<i>Emberizidae</i>	Bruant à gorge blanche	100	7.7%
	Bruant chanteur	27	2.1%
	Bruant de Lincoln	16	1.2%
	Bruant des marais	8	0.6%
	Bruant des prés	8	0.6%
	Bruant familial	12	0.9%
	Cardinal à poitrine rose	15	1.2%
	Junco ardoisé	7	0.5%
<b>Total <i>Emberizidae</i></b>		<b>193</b>	<b>14.9%</b>
<i>Falconidae</i>	Crécerelle d'Amérique	1	0.1%
	Faucon émerillon	4	0.3%
<b>Total <i>Falconidae</i></b>		<b>5</b>	<b>0.4%</b>
<i>Fringillidae</i>	Chardonneret jaune	16	1.2%
	Gros-bec errant	6	0.5%

Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)
	Roselin pourpré	6	0.5%
	<b>Total <i>Fringillidae</i></b>	<b>28</b>	<b>2.2%</b>
<i>Hirundinidae</i>	Hirondelle bicoloré	8	0.6%
	<b>Total <i>Hirundinidae</i></b>	<b>8</b>	<b>0.6%</b>
<i>Icteriadae</i>	Carouge à épaulettes	11	0.9%
	Goglu des prés	3	0.2%
	Quiscale bronzé	6	0.5%
	<b>Total <i>Icteriadae</i></b>	<b>20</b>	<b>1.5%</b>
<i>Mimidae</i>	Moqueur chat	3	0.2%
	<b>Total <i>Mimidae</i></b>	<b>3</b>	<b>0.2%</b>
<i>Paridae</i>	Mésange à tête noire	15	1.2%
	<b>Total <i>Paridae</i></b>	<b>15</b>	<b>1.2%</b>
<i>Parulidae</i>	Paruline à collier	1	0.1%
	Paruline à croupion jaune	7	0.5%
	Paruline à flancs marron	36	2.8%
	Paruline à gorge noire	36	2.8%
	Paruline à gorge orangée	17	1.3%
	Paruline à joues grises	19	1.5%
	Paruline à poitrine baie	2	0.2%
	Paruline à tête cendrée	42	
	Paruline bleue	29	2.2%
	Paruline couronnée	95	7.4%
	Paruline des ruisseaux	3	0.2%
	Paruline du Canada	5	0.4%
	Paruline flamboyante	29	2.2%
	Paruline jaune	1	0.1%
	Paruline masquée	57	4.4%
	Paruline noir et blanc	25	1.9%
	Paruline tigrée	2	0.2%
Paruline triste	12	0.9%	
	<b>Total <i>Parulidae</i></b>	<b>418</b>	<b>32.4%</b>
<i>Phasianidae</i>	Gélinotte huppée	8	0.6%
	<b>Total <i>Phasianidae</i></b>	<b>8</b>	<b>0.6%</b>
<i>Picidae</i>	Grand Pic	3	0.2%
	Pic chevelu	3	0.2%
	Pic flamboyant	4	0.3%
	Pic maculé	11	0.9%
	Pic mineur	3	0.2%
	<b>Total <i>Picidae</i></b>	<b>24</b>	<b>1.9%</b>
<i>Podicipidae</i>	Grèbe à bec bigarré	4	0.3%
	<b>Total <i>Podicipidae</i></b>	<b>4</b>	<b>0.3%</b>
<i>Regulidae</i>	Roitelet à couronne rubis	23	1.8%
	<b>Total <i>Regulidae</i></b>	<b>23</b>	<b>1.8%</b>
<i>Scolopacidae</i>	Bécassine de Wilson	18	1.4%

Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)
<b>Total Scolopacidae</b>		<b>18</b>	<b>1.4%</b>
<i>Sittidae</i>	Sitelle à poitrine rousse	6	0.5%
<b>Total Sittidae</b>		<b>6</b>	<b>0.5%</b>
<i>Strigidae</i>	Grand-duc d'Amérique	1	0.1%
<b>Total Strigidae</b>		<b>1</b>	<b>0.1%</b>
<i>Sturdidae</i>	Étourneau sansonnet	6	0.5%
<b>Total Sturdidae</b>		<b>6</b>	<b>0.5%</b>
<i>Troglodytidae</i>	Troglodite mignon	15	1.2%
<b>Total Troglodytidae</b>		<b>15</b>	<b>1.2%</b>
<i>Turdidae</i>	Grive à dos olive	38	2.9%
	Grive des bois	3	0.2%
	Grive fauve	18	1.4%
	Grive solitaire	44	3.4%
	Merle d'Amérique	68	5.3%
<b>Total Turdidae</b>		<b>171</b>	<b>13.2%</b>
<i>Tyrannidae</i>	Moucherolle à côtes olive	2	0.2%
	Moucherolle des aulnes	34	2.6%
	Moucherolle tchébec	21	1.6%
	Pioui de l'Est	7	0.5%
	Tyran huppé	1	0.1%
	Tyran tritri	4	0.3%
<b>Total Tyrannidae</b>		<b>69</b>	<b>5.3%</b>
<i>Vireonidae</i>	Viréo à tête bleue	38	2.9%
	Viréo aux yeux rouges	116	9.0%
<b>Total Vireonidae</b>		<b>154</b>	<b>11.9%</b>
<b>Total :</b>	<b>27 familles</b>	<b>78</b>	<b>1 292 individus</b>

Les cinq espèces les plus fréquemment rencontrées constituent en tout 33 % du nombre total d'oiseaux recensés; ce sont le viréo aux yeux rouges (9 % du nombre total d'individus), le bruant à gorge blanche (8 %), la paruline couronnée (7 %), le merle d'Amérique (5 %) et la corneille d'Amérique (3 %). Le bruant à gorge blanche est l'espèce dont la constance d'apparition est la plus élevée : on le retrouve dans 58 % des stations d'écoute inventoriées (soit dans 49 des 84 stations).

Le nombre d'espèces observées dans les stations d'écoute varie entre 3 et 19, tout habitat confondu. Certaines stations se démarquent par une richesse spécifique élevée.

Les stations démontrant la plus grande diversité d'espèces sont associées à des habitats humides, conifériens ou mixtes. Dans les habitats humides, on note plusieurs espèces de sauvagines et d'oiseaux aquatiques, alors que dans les habitats conifériens ou mixtes, il s'agit principalement de parulines.

### Espèces à statut précaire en période de nidification

Les espèces possédant un statut précaire sont des espèces qui ont été désignées en péril au Québec et/ou au Canada. Ce sont des espèces qui sont généralement placées sous la loi de la LEP (*Loi sur les espèces en péril*), un engagement clé du gouvernement fédéral mis en place en vue de prévenir la disparition d'espèces sauvages et de prendre les mesures nécessaires pour les rétablir.

Les espèces à statut particulier sont des espèces candidates que le COSEPAC<sup>6</sup> n'a pas encore évaluées mais qu'il considère comme pouvant être en péril. Ainsi, elles sont candidates à une évaluation détaillée de leur situation. Ce sont des espèces que l'on présume en danger de disparition du pays ou de la planète.

Finalement, les espèces d'intérêts sont des espèces qu'on peut apercevoir exceptionnellement soit parce qu'elles sont en dehors de leur aire de distribution, soit parce qu'elles sont peu abondantes.

Le tableau 8.34 présente les espèces à statut précaire, particulier ou d'intérêt, retrouvées lors des inventaires de nidification dans la zone d'étude.

**Tableau 8.34 Espèces à statut précaire, particulier ou d'intérêt observées au cours de l'inventaire de nidification, dans le secteur de Thetford Mines, 2008**

Espèce	Statut		Observation dans le secteur	Nombre d'individus
	Québec <sup>7</sup>	Canada <sup>8</sup>		
Moucherolle à côtés olive	-	menacée	commune	3
Paruline du Canada	-	menacée	commune	5
Crécerelle d'Amérique	-	candidate	commune	1
Grive des bois	-	candidate	commune	3
Gros-bec errant	-	candidate	commune	6
Hirondelle rustique	-	candidate	commune	2
Pioui de l'Est	-	candidate	commune	7
Tyran tritri	-	candidate	commune	4

<sup>6</sup> Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2008).

<sup>7</sup> Selon le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (2008).

<sup>8</sup> Selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2008).

### **Espèces à statut d'espèce menacée**

Deux espèces dotées d'un statut d'espèce menacée au Canada ont été observées lors de l'inventaire. Il s'agit de deux espèces nicheuses soit le moucherolle à côtés olive et la paruline du Canada (tableau 8.34).

#### **Moucherolle à côtés olive**

Le moucherolle à côtés olive (*Contopus borealis*) n'a aucun statut au niveau provincial, mais a récemment été classé sur la liste des espèces menacées, établie par le COSEPAC (2008a). Cette espèce est présente dans toutes les provinces canadiennes en période de nidification, davantage dans tout le Québec méridional et les Maritimes, où elle niche en forêts mixtes et boréales, près d'étendues d'eau. Cet oiseau chanteur subit un déclin de population généralisé et constant depuis les 30 dernières années; on estime que la population canadienne a connu un déclin de 79 % de 1968 à 2006 et de 29 % de 1996 à 2006. Les causes de ce déclin sont incertaines. Lors de cet inventaire, un individu a été observé en milieu humide et un individu a été recensé en habitat mixte.

#### **Paruline du Canada**

La paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*) n'a également aucun statut au niveau provincial, mais a récemment (avril 2008) été désignée « menacée » sur la liste des espèces établie par le COSEPAC (2008b). La majeure partie (80 %) de l'aire de reproduction de l'espèce se trouve au Canada. Quoique les tendances régionales puissent varier, dans l'ensemble l'espèce a connu un important déclin à long terme. Ce déclin est particulièrement évident dans le cas de l'aire de répartition canadienne de l'espèce, et il n'y a aucune indication que la tendance se renversera. Les raisons de ce déclin sont peu connues, mais la perte de forêt primaire dans l'aire d'hivernage en Amérique du Sud est une cause potentielle. Lors de cet inventaire, cinq individus ont été recensés dont deux en habitat coniférien et trois en habitat mixte.

### **Espèces à statut d'intérêt**

Outre les espèces à statut menacé, six espèces observées dans la zone d'étude revêtent un intérêt particulier (tableau 8.34). Ces espèces sont la crécerelle d'Amérique, la grive des bois, le gros-bec errant, l'hirondelle rustique, le pioui de l'Est et le tyran tritri. Notons également qu'au moment de réaliser le rapport d'inventaire des oiseaux en période de nidification, le goglu des prés figurait sur la liste des espèces candidates à une évaluation de sa situation au Canada par le COSEPAC. Cependant, cette espèce a été retirée de la liste lors de sa mise à jour le 7 octobre 2008 (COSEPAC, 2008b).

### **Crécerelle d'Amérique**

La crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*) n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada. Toutefois, le COSEPAC l'a récemment mise sur sa liste d'espèces candidates à une évaluation de leur situation au Canada (COSEPAC, 2008b). Au Québec, la crécerelle est le plus souvent observée dans la vallée du Saint-Laurent, la vallée de la rivière des Outaouais, l'Estrie et les Appalaches (CEAEQ, 2005b). Elle se trouve aussi, mais en moins grand nombre, en Gaspésie, sur la Haute-Côte-Nord, sur l'île d'Anticosti, au Saguenay-Lac-Saint-Jean et en Abitibi. On la retrouve dans les champs, les prés et les brûlis, à la lisière et dans les clairières des forêts, dans les grands espaces verts et dans les zones urbaines incluant les gratte-ciel des villes (Johnsgard, 1990).

Elle préfère les terrains découverts avec une végétation courte. Elle chasse en milieu ouvert (Gauthier & Aubry, 1995). Lors de la reproduction, l'habitat est caractérisé par de vastes prés (> 25 ha) ou des champs en friche avec un seul ou quelques grands arbres morts pour la nidification (Villarroel *et al.*, 1998). Les mâles ont tendance à utiliser d'avantage les milieux forestiers avec trouées et lisières, tandis que les femelles se rassemblent dans des milieux ouverts, caractérisés par une végétation au ras du sol (Mills, 1976; Meyer & Balgooyen, 1987; Smallwood, 1987).

### **Grive des bois**

La grive des bois (*Hylocichla mustelina*) n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada. Toutefois, le COSEPAC l'a récemment mise sur sa liste d'espèces candidates à une évaluation de leur situation au Canada (COSEPAC, 2008b). La grive des bois est endémique d'Amérique du Nord et d'Amérique Centrale. Elle niche dans la partie Est des États-Unis et le sud-est du Canada, de l'Ontario et du sud du Québec jusqu'au Golfe du Mexique. La grive des bois fréquente surtout les zones densément boisées d'arbres à larges feuilles jusqu'à une altitude d'environ 600 m (Les oiseaux du monde, 2008). Ces forêts doivent être fortement ombragées et humides, posséder de petites mares ou se situer à proximité d'une zone marécageuse ou d'un cours d'eau. Néanmoins, la grive des bois peut s'adapter à des bois et à des collines plus arides.

Dans son aire de nidification, les densités de populations sont très variables. La déforestation est un important facteur qui explique le déclin de certaines populations de grives des bois. En effet, celles qui vivent dans les zones fragmentées, sont plus sévèrement pénalisées que celles qui vivent dans des habitats denses. Plus que les autres, elles sont victimes de la prédation et du parasitisme.

### **Gros-bec errant**

Le gros-bec errant (*Coccothraustes vespertinus*) n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada. Toutefois, le COSEPAC l'a récemment mise sur sa liste d'espèces candidates à une évaluation de leur situation au Canada (COSEPAC, 2008b). Bien qu'il existe quatre autres espèces de gros-becs en Europe et en Asie, le gros-bec errant ne se rencontre qu'en Amérique du Nord (SCF, 2003). Originaire des contreforts des Rocheuses canadiennes, il a étendu son habitat vers l'est jusqu'à Terre-Neuve-et-Labrador. Le gros-bec errant préfère comme habitat les forêts denses de conifères, mais il s'est adapté aux forêts décidues aux essences variées. Cette espèce semble avoir des migrations très irrégulières. Une étroite relation prédateur-proie avec la tordeuse des bourgeons de l'épinette semble influencer grandement la dynamique des populations du gros-bec errant.

### **Hirondelle rustique**

L'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada. Toutefois, le COSEPAC l'a récemment mise sur sa liste d'espèces candidates à une évaluation de leur situation au Canada (COSEPAC, 2008b). Un couple d'individus a été noté nichant dans une grange localisée dans la vallée du lac à Thom, entouré de marécages, de forêts de feuillus et de conifères.

L'hirondelle rustique chasse et s'abreuve en vol, il lui est donc nécessaire de disposer de zones dégagées pour la chasse et de points d'eau. Ces zones sont des milieux ouverts tels des cultures ou des champs ainsi que des parcs et des jardins, en plus de marais, d'étangs et de cours d'eau, tous des endroits propices à la présence d'insectes. Si les villages sont privilégiés, il lui arrive de nicher en ville (Les oiseaux du monde, 2008).

### **Pioui de l'Est**

Le pioui de l'Est (*Contopus virens*) n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada. Toutefois, le COSEPAC l'a récemment mise sur sa liste d'espèces candidates à une évaluation de leur situation au Canada (COSEPAC, 2008b). L'aire de reproduction du pioui de l'Est comprend une grande partie des régions boisées de l'Est de l'Amérique du Nord, aussi loin que le centième méridien (McCarty, 1996). Dans la forêt boréale, l'aire de reproduction comprend des parties du bois de feuillus et des forêts de transition dans le sud-est de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario et du Québec. Bien qu'il soit toujours considéré relativement commun dans son aire de répartition, la population du pioui de l'Est a subi un déclin marqué dans ses aires de nidification lors des 25 dernières années. Ce déclin serait possiblement relié à l'utilisation intense des forêts par le cerf de Virginie dans les forêts (McCarty, 1996).



### **Tyran tritri**

Le tyran tritri (*Tyrannus tyrannus*) n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada. Toutefois, le COSEPAC l'a récemment mise sur sa liste d'espèces candidates à une évaluation de leur situation au Canada (COSEPAC, 2008b). Il se retrouve dans la plupart des régions physiographiques de l'Amérique du Nord. Le tyran tritri affectionne particulièrement les milieux ouverts tels que les bordures de forêts et de routes, les champs (Gauthier & Aubry, 1995). On le retrouve également près des marais et des étangs. La modification de l'habitat tel que le vieillissement des forêts de l'est de l'Amérique du Nord et l'utilisation de pesticides, particulièrement dans les vergers, pourrait contribuer à son déclin (Sobun & Shriner, 2003).

### **Inventaire des oiseaux de proie en période de nidification**

Lors de l'inventaire des oiseaux de proie en période de nidification qui s'est effectué du 8 au 25 juin 2008, huit stations d'observation ont été visitées à plusieurs reprises chacune, à raison d'une heure par séance (annexe K-1). Globalement, les conditions météorologiques rencontrées lors de l'inventaire ont été bonnes pour l'observation des oiseaux de proie. Au total, trente oiseaux de proie ont été dénombrés lors de cet inventaire de nidification aux stations d'observation (tableau 8.35). Par ailleurs, soulignons que 13 oiseaux de proie ont été recensés aux stations d'écoute, en dehors des visites aux stations d'observation alors que sept individus ont été dénombrés lors de déplacements en dehors des périodes d'inventaires (observations accidentelles).

Lors de l'inventaire aux stations d'observation, la buse à queue rousse et la crécerelle d'Amérique ont été les espèces d'oiseaux de proie les plus recensées (8 individus respectivement).

La buse à queue rousse appartient à la famille des accipitridés et la crécerelle d'Amérique, à la famille des falconidés. Ces deux espèces sont communément observées pratiquement partout sur le territoire du Québec.

La buse à queue rousse préfère les milieux ouverts tels que les terres agricoles, les coupes à blanc, le long des routes ou des chemins de fer (CEAEQ, 2005a). Elle construit son nid dans de grands arbres matures, principalement des feuillus (orme, chêne, frêne, érable et hêtre), à l'intérieur de forêts clairsemées (Chagnon & Bombardier, 1995). Des nids ont également été signalés dans des arbres isolés en terrain ouvert, sur des falaises et dans des pylônes électriques (CEAEQ, 2005a). Il semble que la facilité d'accès soit un facteur déterminant à l'emplacement du nid (Toland, 1990).

Au Québec, la crécerelle d'Amérique est le plus souvent observée dans la vallée du Saint-Laurent, la vallée de la rivière des Outaouais, l'Estrie et les Appalaches (CEAEA, 2005b). Elle se trouve dans les champs, les prés et les brûlis, à la lisière et dans les clairières des forêts, dans les grands espaces verts et dans les zones urbaines incluant les gratte-ciel des villes (Johnsgard, 1990). Cet oiseau préfère les terrains découverts avec une végétation courte.

La crécerelle d'Amérique chasse en milieu ouvert (Bird et Henderson, 1995). Lors de la reproduction, l'habitat est caractérisé par de vastes prés (> 25 ha) ou des champs en friche avec un seul ou quelques grands arbres morts pour la nidification (Villarroel *et al.*, 1998). Plusieurs perchoirs doivent être disponibles tels des branches ou des fils électriques. L'espèce peut nicher dans une grande variété de cavités (CEAEQ, 2005b).

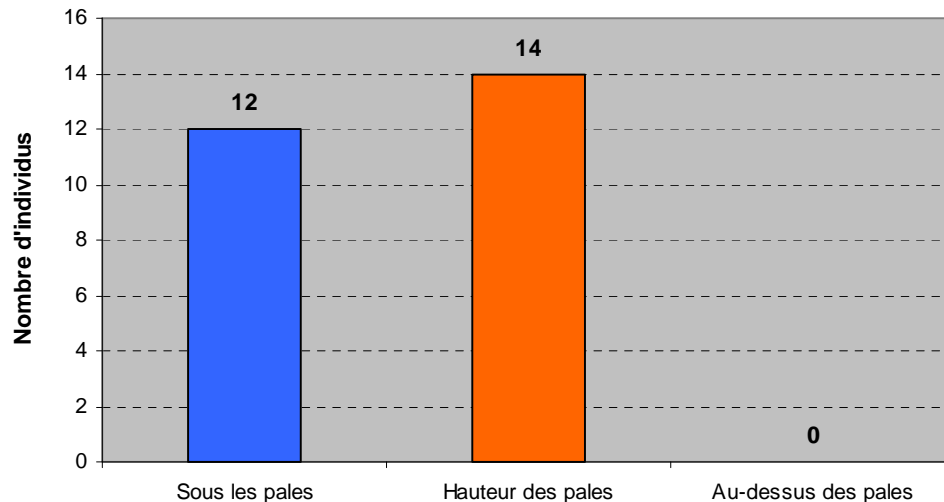
Deux stations d'observations se sont démarquées par leur abondance d'oiseaux de proie. La station située dans la vallée du ruisseau Old Mill (#4) et la station #2 ont été celles où le plus grand nombre d'oiseaux de proie ont été observés, avec 9 et 8 individus. Ces deux stations démontraient une grande diversité d'habitat. Remarquons également l'observation d'un grand duc d'Amérique à la station d'écoute n° 72 dans un habitat de conifères.

**Tableau 8.35 Observations d'oiseaux de proie lors de l'inventaire des oiseaux de proie en nidification dans le secteur de la zone d'étude, 2008**

Période d'inventaire et nombre d'heures	Espèce	Famille	Nombre d'individus
Station d'observation 24 h 00	Busard Saint-Martin	accipitridés	4
	Buse à queue rousse	accipitridés	8
	Crécerelle d'Amérique	falconidés	8
	Épervier brun	accipitridés	1
	Faucon émerillon	falconidés	1
	Petite Buse	accipitridés	1
	Urubu à tête rouge	cathartidés	7
	<b>sous-total</b>		<b>30</b>
Stations d'écoute 28 h 00	Busard Saint-Martin	accipitridés	2
	Buse à queue rousse	accipitridés	2
	Crécerelle d'Amérique	falconidés	1
	Faucon émerillon	falconidés	1
	Grand-duc d'Amérique	strigidés	1
	Petite buse	accipitridés	3
	<b>sous-total</b>		<b>10</b>
Observations accidentelles	Buse à queue rousse	accipitridés	1
	Crécerelle d'Amérique	falconidés	3
	Faucon émerillon	falconidés	1
	Petite buse	accipitridés	1
	Urubu à tête rouge	cathartidés	1
	<b>sous-total</b>		<b>7</b>
	<b>Grand total</b>		<b>47</b>

La hauteur de vol a été notée pour 26 rapaces observés en période de nidification. En moyenne, les oiseaux recensés volaient à 58,9 m; la plus basse observation étant à quatre mètres et la plus haute à 100 m. La répartition des hauteurs de vol en termes de fréquence d'observation de rapaces est représentée à la figure 8.1.

**Figure 8.1 Fréquence des hauteurs de vol des oiseaux de proie observés en période de nidification, secteur de Thetford Mines, 2008**



En relation avec la hauteur et l'envergure des éoliennes prévues au projet (mat d'une hauteur de 98 m et pales de 82 m de diamètre) et considérant toutes les espèces d'oiseaux de proie, ce sont 12 rapaces qui ont été recensés volant sous les pales (46 %) et 14 au niveau des pales (54 %); aucun rapace volant dans l'espace au-dessus du champ d'action des éoliennes n'a été observé. Les individus perchés ou au sol ne font pas partie de cette compilation (hauteur de vol de moins de deux mètres). Mentionnons cependant que les hauteurs de vol observées lors de cet inventaire reflètent les conditions actuelles et non celles qui auraient lieu en présence des structures éoliennes.

### **Inventaire héliporté**

En complément de l'inventaire d'oiseaux de proie en période de nidification à l'aide des stations d'écoute et des stations d'observation, un inventaire complémentaire héliporté à été réalisé au printemps 2008 (annexe K-2), et ce conformément au protocole d'inventaire d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec (MRNF, 2008b). Cet inventaire avait pour objectif de survoler en hélicoptère le territoire de façon à déterminer s'il supporte des nids de rapaces, et plus particulièrement des trois espèces d'oiseaux de proie considérées menacées ou vulnérables au Québec. Les espèces inventoriées sont l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*), le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*).

L'inventaire a été réalisé du 10 au 12 mai, avant la période de feuillaison. Toutes les structures de nid découvertes, de plus de 20 cm de diamètre intérieur, ont été notées. Le territoire couvert comprend la zone d'étude retenue pour le projet d'implantation du parc éolien et une zone tampon de 10 km tout autour de cette zone.

La zone d'observation a donc préalablement été analysée afin d'identifier et de survoler les secteurs susceptibles de présenter des structures de nidification en fonction des critères de nidification précis de ces espèces.

Aucune structure de nid active n'a été répertoriée appartenant à l'une des trois espèces ciblées au cours de cet inventaire (annexe K-2). En termes d'habitats, le secteur inventorié ne semble pas être très propice à la nidification de l'aigle royal et du faucon pèlerin.

À l'intérieur de l'aire d'implantation du parc éolien, aucun individu à statut particulier n'a été répertorié. Toutefois, le secteur inventorié compris dans la zone tampon de 10 km entourant l'aire d'implantation comporte des mentions de pygargue à tête blanche. En effet, le secteur de la rivière Bécancour, surtout entre le lac William et l'étang Stater, est reconnu comme étant fortement utilisé par cette espèce. Les mentions issues de l'inventaire en font foi, puisque six pygargues à tête blanche ont été aperçus. En complément à l'inventaire hélicoptéré, la vérification par voie terrestre qui a été effectuée dans ce secteur, afin de trouver des sites de nidification de pygargue, s'est avérée vaine.

Au total 31 mentions de rapaces ont été enregistrées lors de l'inventaire hélicoptéré, à savoir :

- 9 urubus à tête rouge;
- 8 balbuzards pêcheurs;
- 6 pygargues à tête blanche;
- 3 buses sp.;
- 3 buses à queue rousse;
- 1 petite buse;
- 1 faucon émerillon.

Quatre nids ont été repérés pendant cet inventaire dont :

- 1 nid de balbuzard pêcheur
- 2 nids indéterminés actifs
- 1 nid indéterminé inactif

### **Sauvagine et oiseaux aquatiques**

En ce qui concerne la sauvagine, l'inventaire en période de nidification confirme que l'ensemble de la zone inventoriée est très peu utilisée par ces oiseaux lors de la nidification. Huit représentants du groupe de la sauvagine ont été dénombrés en période de nidification. La plupart des individus se trouvaient en milieu humide. La bernache du Canada (17 individus), le canard colvert (4 individus), et le canard noir (1 individu) ont été observés. Toutes les espèces inventoriées sont communes au Québec.

Trente oiseaux aquatiques ont été recensés lors de cet inventaire (tableau 8.36). L'espèce la plus abondante de ce groupe d'oiseaux était la bécassine de Wilson, qui a été recensée à 19 reprises. La bécassine de Wilson vit et se reproduit dans les zones herbeuses humides, au bord des marais d'eau douce et des étangs, dans les prairies inondées, les champs, et parfois, on peut la trouver près des marais salants (Les oiseaux du monde, 2008).

La majorité des oiseaux aquatiques, à l'exception des pluviers kildir, ont été localisés aux stations situées près d'un cours d'eau ou d'un milieu humide. Le pluvier kildir quant à lui a été observé uniquement en habitat lisière. Bien que cette espèce appartienne à la catégorie des oiseaux de rivage, on le retrouve souvent à une certaine distance de l'eau. Il fréquente principalement les endroits à découvert, comme les champs, les pâturages et les hautes terres sèches (Les oiseaux du monde, 2008).

**Tableau 8.36 Sauvagine et oiseaux aquatiques observés lors des inventaires de nidification dans la zone d'étude, 2008**

<b>Espèce</b>	<b>Nombre</b>
<b>Sauvagine</b>	
Bernache du Canada	17
Canard colvert	5
Canard noir	1
<b>Oiseaux aquatiques</b>	
Bécassine de Wilson	19
Butor d'Amérique	2
Grand Héron	1
Grèbe à bec bigarré	4
Pluvier kildir	4

## **INVENTAIRES AUTOMNAUX**

### **Inventaire de migration automnale**

Deux inventaires spécifiques à la période de migration automnale ont été réalisés, soit l'inventaire de migration générale diurne et l'inventaire de migration tardive diurne. En migration générale, des virées et des stations d'observation ont été réalisées. Seules des stations d'observation ont été réalisées en migration tardive. Le détail du protocole est disponible dans le rapport complet en annexe K-3.

### **Migration automnale générale**

#### **Virées**

Les inventaires par virées se sont échelonnés sur 18 jours (9 semaines) entre le 1er septembre et le 28 octobre 2008. L'effort d'inventaire a totalisé 39h31 dans les petites virées et 43h21 dans les grandes virées. Les conditions météorologiques furent majoritairement bonnes pour la plupart des inventaires.

Un total de 7 039 individus provenant de 90 espèces et de 34 familles différentes (tableau 8.37) ont été dénombrés. La famille des anatidés est la plus importante avec 26,7 % des observations. Suivent ensuite les fringidés (17,5 %), les embéridés (14,1 %) et les corvidés (10,7 %). Ces quatre familles représentent 69 % de l'ensemble des familles inventoriées dans la zone d'étude. En terme d'espèces, les six plus fréquemment recensées lors des virées automnales sont la bernache du Canada avec 1 248 individus (17,7 %), le tarin des pins avec 892 individus (12,7 %), la mésange à tête noire avec 486 individus (6,9 %), le merle d'Amérique avec 417 individus (5,9 %), le bruant à gorge blanche avec 366 individus (5,2 %) et la corneille d'Amérique avec 341 individus (4,8 %). Ces six espèces représentent 53 % du total des observations.

Quatre espèces avec un statut particulier ont été observées, soit la crécerelle d'Amérique, le gros-bec errant, l'hirondelle rustique et la mésange à tête brune. Elles seront traitées à la fin de la présente section sur l'inventaire automnale.

Il ne semble pas y avoir de secteur plus utilisé que d'autres lors de la migration automnale. Malgré que certaines virées affichent une richesse totale plus élevée, le nombre n'est pas assez significatif. La totalité de la zone d'étude semble être utilisée par les oiseaux pour combler leurs besoins.

**Tableau 8.37 Nombre d'individus par famille et espèce lors des virées d'inventaire de la migration automnale, Thetford Mines 2008**

Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)
Anatidés	<b>Bernache du Canada</b>	<b>1 248</b>	<b>17,73</b>
	Canard branchu	49	0,70
	Canard colvert	89	1,26
	Canard noir	99	1,41
	Fuligule à collier	51	0,72
	Fuligule sp.	1	0,01
	Grand harle	30	0,43
	Harle couronné	18	0,26
	Oie des neiges	293	4,16
Phasianidés	Gélinotte huppée	37	0,53
Podicipedidés	Grèbe à bec bigarré	45	0,64
Phalacrocoracidés	Cormoran à aigrettes	17	0,24
Ardeidés	Grand héron	21	0,30
Catharthidés	Urubu à tête rouge	9	0,13
Accipitridés	Autour des Palombes	1	0,01
	Balbusard pêcheur	9	0,13
	Busard Saint-Martin	1	0,01
	Buse à queue rousse	38	0,54
	Buse sp.	2	0,03
	Épervier brun	8	0,11
	Petite buse	3	0,04
Falconidés	Crécerelle d'Amérique	15	0,21
	Falconidés sp	1	0,01
	Faucon émerillon	1	0,01
Charadriidés	Pluvier kildir	1	0,01
Scolopacidés	Bécassine des marais	1	0,01
	Chevalier sp.	1	0,01
Laridés	Goéland à bec cerclé	1	0,01
	Goéland argenté	6	0,09
	Goéland sp.	1	0,01
Columbidés	Pigeon biset	54	0,77
	Tourterelle triste	2	0,03
Trochilidés	Colibri à gorge rubis	3	0,04
Alcedinidés	Martin pêcheur d'Amérique	5	0,07
Picidés	Grand pic	6	0,09
	Pic chevelu	20	0,28
	Pic flamboyant	20	0,28
	Pic maculé	5	0,07
	Pic mineur	2	0,03
	Pic sp.	1	0,01
Tyrannidés	Moucherolle à ventre jaune	1	0,01
	Moucherolle phébi	5	0,07

Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)
	Moucherolle sp.	1	0,01
	Tyrannidés	3	0,04
Laniidés	Pie-grièche grise	3	0,04
Vireonidés	Viréo à tête bleue	8	0,11
	Viréo aux yeux rouges	22	0,31
	Viréo sp.	1	0,01
Corvidés	<b>Corneille d'Amérique</b>	<b>341</b>	<b>4,84</b>
	Geai bleu	270	3,84
	Grand corbeau	140	1,99
Hirundinidés	Hirondelle rustique	6	0,09
Paridés	Mésange à tête brune	17	0,24
	<b>Mésange à tête noire</b>	<b>486</b>	<b>6,90</b>
Sittidés	Sittelle à poitrine blanche	3	0,04
	Sittelle à poitrine rousse	44	0,63
Certhiidés	Grimpereau brun	7	0,10
Troglodytidés	Troglodyte mignon	18	0,26
Regulidés	Roitelet à couronne dorée	159	2,26
	Roitelet à couronne rubis	76	1,08
	Roitelet sp.	1	0,01
Turdidés	Grive à dos olive	1	0,01
	Grive sp.	11	0,16
	<b>Merle d'Amérique</b>	<b>417</b>	<b>5,92</b>
Mimidés	Moqueur chat	2	0,03
Sturnidés	Étourneau sansonnet	112	1,59
Bombycillidés	Jaseur d'Amérique	42	0,60
Parulidés	Paruline à collier	2	0,03
	Paruline à croupion jaune	146	2,07
	Paruline à flancs marron	4	0,06
	Paruline à gorge noire	35	0,50
	Paruline à joues grises	13	0,18
	Paruline à tête cendrée	11	0,16
	Paruline bleue	8	0,11
	Paruline couronnée	4	0,06
	Paruline flamboyante	4	0,06
	Paruline masquée	45	0,64
	Paruline rayée	1	0,01
	Paruline sp.	116	1,65
	Paruline tigrée	1	0,01
	Emberizidés	Bruant à couronne blanche	10
<b>Bruant à gorge blanche</b>		<b>366</b>	<b>5,20</b>
Bruant chanteur		209	2,97
Bruant de Lincoln		6	0,09
Bruant des marais		9	0,13
Bruant des prés		11	0,16
Bruant familial		41	0,58
Bruant hudsonien		6	0,09



Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)
	Bruant sp.	100	1,42
	Junco ardoisé	234	3,32
Cardinalidés	Cardinal à poitrine rose	3	0,04
Icteridés	Carouge à épaulettes	2	0,03
	Icteridés sp.	2	0,03
	Quiscale bronzé	4	0,06
Fringillidés	Bec-croisé bifascié	115	1,63
	Chardonneret jaune	192	2,73
	Fringillidés sp	16	0,23
	Gros-bec errant	4	0,06
	Roselin pourpré	14	0,20
	<b>Tarin des pins</b>	<b>892</b>	<b>12,67</b>
Passeriforme	Passeriforme	1	0,01
<b>Total = 34 familles et 90 espèces</b>		<b>7 039</b>	<b>100</b>

### Stations d'observation

Le dénombrement d'oiseaux en migration générale à partir de stations d'observation s'est déroulé entre le 29 août et le 28 octobre 2008. Chaque séance d'observation durait généralement 3,5 heures par station pour un total de 140 heures. Les conditions d'inventaire étaient propices à l'observation des oiseaux pour 36 des 40 dénombrements.

Le tableau 8.38 présente le nombre total d'individus recensés par espèce ainsi que leur proportion respective. Un total de 4 288 individus a été observé. Ces oiseaux provenaient de 29 espèces et 13 familles différentes. La famille présente en plus grand nombre est celle des anatidés avec 2 639 individus, soit une proportion de 61,5 %.

Les corvidés suivent avec 535 individus (12,5 %), puis les accipitridés avec 434 individus (10,1 %). Ces trois familles représentent près de 84,1 % de la totalité recensée. Il n'est pas étonnant d'observer la dominance de ces familles étant donnée les espèces les plus observées mentionnées plus haut et qu'elles sont toutes des familles et espèces très communes au Québec. Toutefois, la mention des accipitridés dans les familles les plus observées provient surtout de la présence des buses à queue rousse (236 individus).

Les espèces les plus observées sont la bernache du Canada avec 2 111 individus. À elle seule, elle représente 49,2 % de toutes les observations automnales en migration générale. Vient ensuite la corneille d'Amérique avec 535 individus (12,5 %) puis l'oie des neiges avec 494 individus (11,5 %) et finalement l'étourneau sansonnet avec 330 individus (7,7 %). À elles quatre, ces espèces représentent 81 % de tous les oiseaux observés durant cette partie de l'inventaire.

C'est au niveau de l'abondance total qu'une différence plus marquée apparaît entre les stations d'observation. Les stations *STO1AU* et *STO2AU* dominent largement avec respectivement 1 795 et 1 158 observations. La majorité des individus observés à ces stations étaient des représentants de la famille des anatidés, observés majoritairement en vol migratoire vers le sud-ouest ou, à l'occasion, posés dans les champs ou sur des plans d'eau. C'est la proximité d'un plan d'eau (étang Madore) et de champs qui ont permis d'observer autant d'anatidés à la station *STO1AU*, étant donné que la majorité des oiseaux ont été enregistrés, tentant de se poser. Contrairement, à la station *STO2AU*, c'est plutôt la vue sur plusieurs kilomètres qui a permis l'observation d'un très grand nombre de membres de la sauvagine, qui se dirigeaient tous vers le sud-ouest. L'observation de nombreux rapaces, et d'un nombre élevé d'étourneaux sansonnet pour la station 1 et de corvidés pour la station 2 a aussi largement augmenté la richesse spécifique total des ces deux stations d'observation.

Quatre espèces à statut particulier ont été identifiées lors de cette partie de l'inventaire, soit l'aigle royal, la buse à épauettes, la crécerelle d'Amérique et le pygargue à tête blanche. Elles seront traitées à la fin de la présente section sur l'inventaire automnale.

**Tableau 8.38 Nombre d'individus enregistrés par famille et espèce à partir des stations d'observation durant la migration générale, Thetford Mines 2008.**

Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)
<b>Anatidés</b>	<b>Bernache du Canada</b>	<b>2 111</b>	<b>49,23</b>
	Canard branchu	2	0,05
	Canard colvert	8	0,19
	Canard noir	20	0,47
	Canard sp	3	0,07
	Harle couronné	1	0,02
	<b>Oie des neiges</b>	<b>494</b>	<b>11,52</b>
Gaviidés	Huart sp.	4	0,09
Phalacrocoracidés	Cormoran à aigrettes	2	0,05
Catharthidés	Urubu à tête rouge	85	1,98
Accipitridés	Accipitridés sp.	6	0,14
	Aigle royal	2	0,05
	Autour des Palombes	4	0,09
	Balbusard pêcheur	17	0,40
	Busard Saint-Martin	10	0,23
	Buse à épaulettes	2	0,05
	Buse à queue rousse	223	5,20
	Buse pattue	1	0,02
	Buse sp.	41	0,96
	Épervier brun	74	1,73
	Épervier sp.	1	0,02
	Petite buse	48	1,12
	Pygargue à tête blanche	5	0,12
Falconidés	Crécerelle d'Amérique	85	1,98
	Faucon émerillon	4	0,09
	Faucon sp.	10	0,23
Laridés	Goéland à bec cerclé	44	1,03
	Goéland sp.	50	1,17
Laniidés	Pie-grièche grise	1	0,02
<b>Corvidés</b>	<b>Corneille d'Amérique</b>	<b>535</b>	<b>12,48</b>
Turdidés	Merle d'Amérique	40	0,93
<b>Sturnidés</b>	<b>Étourneau sansonnet</b>	<b>330</b>	<b>7,70</b>
Emberizidés	Bruant des neiges	25	0,58
<b>Total = 13 familles et 29 espèces</b>		<b>4 288</b>	<b>100</b>

### Migration automnale tardive

En migration automnale tardive, les séances se sont déroulées entre le 30 octobre et le 12 novembre 2008, entre 9 h et 16 h 30. Au total, ce sont 42 h 49 qui ont été consacrées aux dénombrements tardifs. Cet inventaire visait principalement le dénombrement du pygargue à tête blanche, du faucon pèlerin et de l'aigle royal.

Le tableau 8.39 expose le nombre total d'individus recensés par espèce et leur proportion respective. Un total de 460 individus a été inventorié dans l'ensemble de cette section de l'étude. Ces individus provenaient de huit familles et 15 espèces différentes. La famille présente en plus grand nombre est celle des anatidés avec 202 représentants (44 %). Les turdidés sont la deuxième famille en importance avec 105 individus (22,8 %), suivis par les emberizidés avec 75 individus (16,3 %). Ces trois familles représentent 73,1 % de la totalité recensée et sont directement reliées aux espèces les plus fréquemment observées. L'espèce la plus observée était la bernache du Canada avec 126 individus (27,4 %). Le merle d'Amérique suit avec un total de 105 individus pour une proportion de 23 %. Viennent ensuite le bruant des neiges avec 75 représentants (16 %) et le grand harle avec 60 individus (13 %). Au total 79,6 % des oiseaux inventoriés proviennent de ces quatre espèces.

Il ne semble pas y avoir de zones plus propices à l'observation d'oiseaux lors des stations d'observation en migration automnale tardive. Malgré que certaines affichent une richesse totale plus élevée, le nombre d'oiseaux observés à chaque station demeure assez similaire. Ici encore, la faune aviaire semble utiliser le territoire en entier pour leur déplacement et pour combler leur besoin.

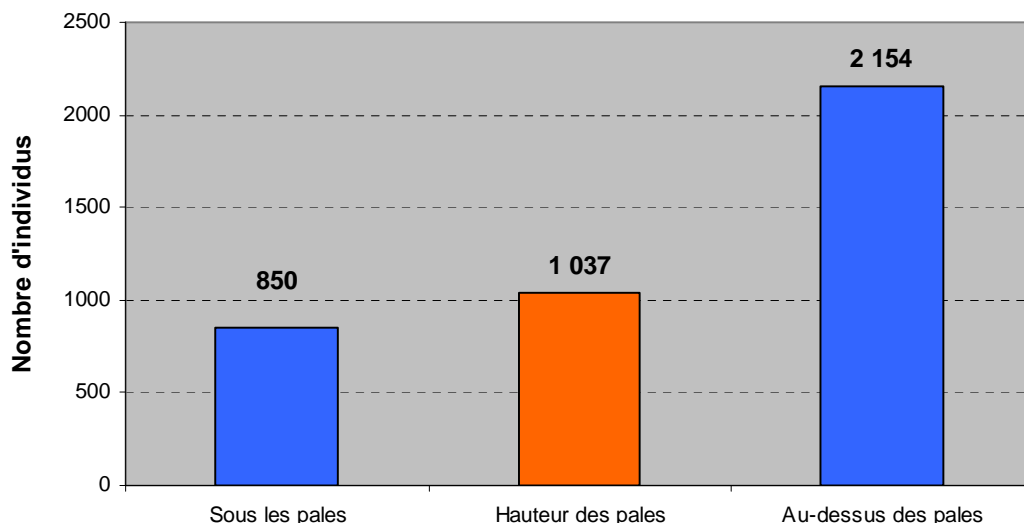
**Tableau 8.39 Nombre d'individus enregistrés par famille et espèce à partir des stations d'observation durant la migration tardive, Thetford Mines 2008**

Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)
Accipitridés	Autour des Palombes	1	0,22
	Buse à queue rousse	18	3,91
	Buse sp.	3	0,65
Anatidés	<b>Bernache du Canada</b>	<b>126</b>	<b>27,39</b>
	Canard colvert	2	0,43
	Canard noir	9	1,96
	<b>Grand harle</b>	<b>60</b>	<b>13,04</b>
	Harle couronné	2	0,43
	Oie des neiges	3	0,65
Catharthidés	Urubu à tête rouge	1	0,22
Corvidés	Grand corbeau	16	3,48
<b>Emberizidés</b>	<b>Bruant des neiges</b>	<b>75</b>	<b>16,30</b>
Fringillidés	Durbec des sapins	14	3,04
Scolopacidés	Bécassine des marais	3	0,65
	Grand chevalier	22	4,78
<b>Turdidés</b>	<b>Merle d'Amérique</b>	<b>105</b>	<b>22,83</b>
<b>8 familles et 15 espèces</b>		<b>460</b>	<b>100</b>

### **Hauteur et direction de vol (migration générale et tardive)**

La hauteur de vol moyenne des individus recensés lors des stations d'observation (générales et tardives) est de 156 m. Ici encore, il est à noter que la hauteur indique celle à laquelle l'oiseau vole par rapport à l'observateur. Les oiseaux les plus hauts ont été notés à 700 m et les plus bas à 5 m. Les mentions les plus nombreuses ont été rapportées entre 150 et 350 m. En référence au modèle d'éolienne d'Enercon (mat d'une hauteur de 98 m et des pales de 82 m d'envergure), ce sont 850 mentions (21 %) se retrouvant sous les pales, 1 037 (26 %) à la hauteur des pales et 2 154 mentions soit 53 % des observations, au-dessus des éoliennes (figure 8.2). Ceci nous donne un portrait des hauteurs de vol lors de l'inventaire effectué mais ne représente pas le comportement des oiseaux en présence des éoliennes. Les individus perchés ou au sol ne font pas partie de cette compilation.

**Figure 8.2** Fréquence des hauteurs de vol de tous les oiseaux observés aux stations d'observation de Thetford Mines au cours des inventaires de migration automnales (29 août au 15 novembre 2008)



## **OISEAUX DE PROIE EN MIGRATIONS AUTOMNALES ET TARDIVES**

### **Migration automnale générale et tardive**

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

Le tableau 8.40 présente les oiseaux de proie notés lors des inventaires des stations d'observation automnales. Un total de 618 rapaces, provenant de trois familles et de 13 espèces différentes, a été dénombré. Les trois familles sont les accipitridés (70 %), les falconidés (16 %) et les cathartidés (14 %). Les quatre espèces les plus observées sont la buse à queue rousse (223), l'urubu à tête rouge (85), la crécerelle d'Amérique (85) et l'épervier brun (74).

Ces quatre espèces représentent 76 % des rapaces observés lors de cette partie de l'inventaire. Quatre espèces à statut particulier ont été observées. Elles seront traitées à la fin de la présente section sur l'inventaire automnale.

Il n'y a pas eu de grande différence de richesse spécifique entre les stations par cette méthode. Parmi les 618 rapaces recensés, 386 (62%) ont été notés comme étant des individus migrateurs. Il n'est pas exclu que ces individus aient été des oiseaux locaux qui ont débuté leur migration et ont donc adopté des comportements migrateurs, tel une altitude de vol plus élevée.

**Tableau 8.40 Oiseaux de proie observés tout au long de la migration automnale, Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008)**

Migration	Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)	
				Différencié	Combiné
Générale	Accipitridés	Accipiter sp.	6	0,97	0,94
		Aigle royal	2	0,32	0,31
		Autour des Palombes	4	0,65	0,62
		Balbusard pêcheur	17	2,75	2,65
		Busard Saint-Martin	10	1,62	1,56
		Buse à épaulettes	2	0,32	0,31
		<b>Buse à queue rousse</b>	<b>223</b>	<b>36,08</b>	<b>34,79</b>
		Buse pattue	1	0,16	0,16
		Buse sp.	41	6,63	6,40
		<b>Épervier brun</b>	<b>74</b>	<b>11,97</b>	<b>11,54</b>
		Épervier sp.	1	0,16	0,16
		Petite buse	48	7,77	7,49
		Pygargue à tête blanche	5	0,81	0,78
	Catharthidés	<b>Urubu à tête rouge</b>	<b>85</b>	<b>13,75</b>	<b>13,26</b>
	Falconidés	<b>Crécerelle d'Amérique</b>	<b>85</b>	<b>13,75</b>	<b>13,26</b>
Faucon émerillon		4	0,65	0,62	
Faucon sp.		10	1,62	1,56	
<b>Total = 3 familles et 13 espèces</b>			<b>618</b>	<b>100</b>	<b>96,41</b>
Tardive	Accipitridés	Autour des Palombes	1	4,35	0,16
		<b>Buse à queue rousse</b>	<b>18</b>	<b>78,26</b>	2,81
		<b>Buse sp.</b>	<b>3</b>	<b>13,04</b>	0,47
	Catharthidés	Urubu à tête rouge	1	4,35	0,16
<b>2 familles et 3 espèces</b>			<b>23</b>	<b>100</b>	<b>3,59</b>
<b>Total</b>	<b>3 familles</b>	<b>13 espèces</b>	<b>641</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

### **Hauteur de vol**

Contrairement aux oiseaux nicheurs qui volent généralement à des hauteurs plus basses, le but de leur déplacement étant de trouver de la nourriture ou des matériaux pour la construction du nid, les migrateurs automnaux ont souvent tendance à se déplacer à des altitudes plus élevées pour ainsi accéder plus rapidement à leur lieu d'hivernage. Ces individus risquent donc moins de passer à plusieurs reprises dans un même lieu donné et donc diminuent ainsi le risque de collision avec les éoliennes. Cependant, comme ils ne sont pas utilisateurs du territoire, la chance d'être surpris par un nouvel élément dans leur corridor de déplacement peut finalement augmenter ce risque de collisions. Des études tendent cependant à démontrer que les rapaces semblent éprouver peu de difficultés à éviter les éoliennes lorsqu'ils volent ou planent, même à la hauteur des éoliennes (Kinsley et Whittam, 2003). En fait, ils acquièrent des comportements d'évitement.

Parmi les 641 oiseaux de proie observés, 52 ont été enregistrés soit perchés, soit seulement entendus, les autres (589) étant en vol. La hauteur de vol estimée pour ces derniers était en moyenne de 188 m au-dessus du niveau du sol et variait entre 5 et 700 m (tableau 8.41). De toutes les espèces observées, c'est la buse pattue qui volait le plus haut en moyenne (300 m, n = 1). Cependant, un seul individu a été observé. La petite buse (287 m; n = 48) et le pygargue à tête blanche (280 m; n = 5) sont les deux espèces qui possèdent la hauteur de vol moyenne la plus élevée (tableau 8.41). Parallèlement, la crécerelle d'Amérique et l'autour des Palombes volaient en moyenne le plus bas (entre 58 et 82 m au-dessus du sol). C'est deux dernières espèces chassent généralement perchées ou en volant au-dessus des arbres, dans le but de prendre leur proie par surprise. Ce qui explique leur faible altitude de vol.

**Tableau 8.41 Hauteur de vol moyenne (m) des oiseaux de proie aperçus aux stations d'observation pendant la migration automnale, Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008)**

Espèce	Hauteur de vol (m)				
	n <sup>1</sup>	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Accipitridés	6	192	167	20	400
Aigle royal	2	250	0	250	250
Autour des Palombes	5	82	70	20	200
Balbusard pêcheur	17	230	122	20	450
Busard Saint-Martin	10	107	101	6	250
Buse à épaulettes	2	175	35	150	200
Buse à queue rousse	241	161	103	6	700
Buse pattue	1	300	-	300	300
Buse sp	44	253	134	30	500
Crécerelle d'Amérique	85	58	70	5	350
Épervier brun	74	126	85	6	350
Épervier sp	1	150	-	150	150
Faucon émerillon	4	114	38	60	150
Faucon sp	10	263	38	100	450
Petite buse	48	287	92	150	450
Pygargue à tête blanche	5	280	45	200	300
Urubu à tête rouge	86	156	67	50	350
<b>Toutes espèces confondues</b>	<b>641</b>	<b>188</b>	<b>90</b>	<b>50</b>	<b>450</b>

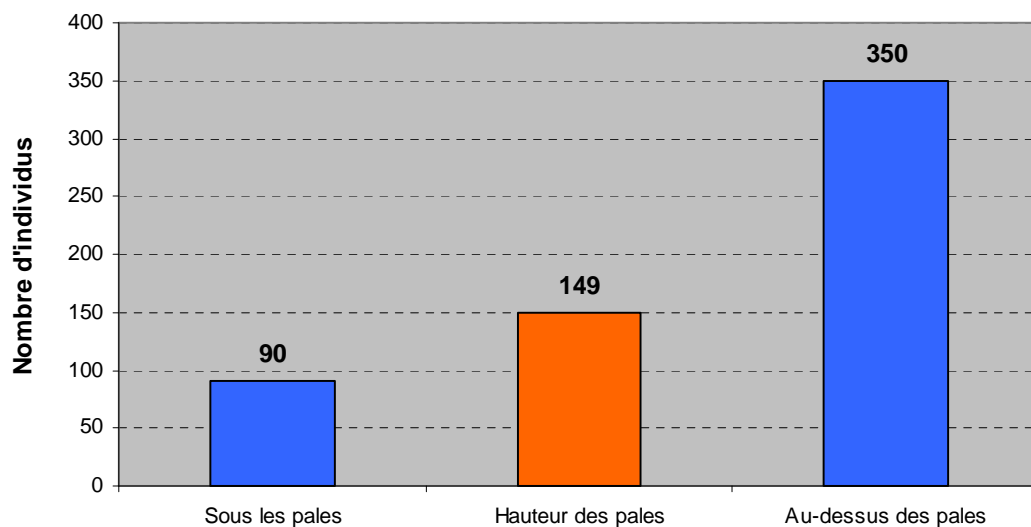
n<sup>1</sup> = Nombre d'individus



La figure 8.3 présente la fréquence des hauteurs de vol des oiseaux de proie observés aux stations d'observation. En relation avec la hauteur et l'envergure des éoliennes prévues au projet (mat d'une hauteur de 98 m et dotées de pales de 82 m de diamètre) et considérant toutes les espèces d'oiseaux de proie, ce sont 90 rapaces qui ont été recensés volant sous les pales (15,3 %), 149 se trouvant au niveau des pales (25,3 %) et 350 volant dans l'espace au-dessus du champ d'action des éoliennes (59,4 %). Les individus perchés ou au sol ne font pas partie de cette compilation. Parmi les individus notés volant à des altitudes moyennes considérées comme étant à la hauteur des pales, on retrouve principalement la crécerelle d'Amérique, le busard Saint-Martin, l'autour des Palombes, l'épervier brun et le faucon émerillon.

C'est cinq espèces ont tendance à utiliser des altitudes de vol plus bas lorsqu'ils chassent pour ainsi mieux repérer leur proie. La majorité des d'oiseaux de proie aperçus aux stations d'observation (69 %) se dirigeaient vers le sud-ouest.

**Figure 8.3 Fréquence des hauteurs de vol des oiseaux de proie observés aux stations d'observation au cours des inventaires de migration automnale, Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008)**



### Virées

Le tableau 8.42 présente les oiseaux de proie rencontrés lors des virées automnales. Un total de 88 oiseaux a été identifié, provenant de neuf espèces et de trois familles différentes. Les oiseaux de proie recensés en plus grande quantité sont la buse à queue rousse (38) et la crécerelle d'Amérique (15). Soixante-quatre individus ont été observés lors des grandes virées et 24 lors des petites virées. Aucun oiseau de proie ne fut inventorié dans les petites virées 1 et 5. Les grandes virées où la plus grande abondance d'individus a été observée sont les virées situées dans des milieux en régénération avec des ouvertures (champs agricoles et pisciculture).

Au niveau des petites virées, le maximum d'individus a été recensé à la virée 7 avec 5 individus. Les espèces rencontrées lors de cet inventaire sont toutes communes au Québec.

**Tableau 8.42 Oiseaux de proie observés lors de virées et accidentellement durant l'inventaire des migrateurs automnaux, Theftford Mines 2008**

Méthode	Famille	Espèce	Nombre	Proportion (%)
Virées	Accipitridés	Autour des Palombes	1	1,14
		Balbusard pêcheur	9	10,23
		Busard Saint-Martin	1	1,14
		<b>Buse à queue rousse</b>	<b>38</b>	<b>43,18</b>
		Buse sp.	2	2,27
		Épervier brun	8	9,09
		Petite buse	3	3,41
	Catharthidés	Urubu à tête rouge	9	10,23
	Falconidés	<b>Crécerelle d'Amérique</b>	<b>15</b>	<b>17,05</b>
		Falconidés sp	1	1,14
Faucon émerillon		1	1,14	
<b>Total = 3 familles et 9 espèces</b>			<b>88</b>	<b>100</b>
Accidentelles	Accipitridés	Autour des Palombes	1	3,33
		Buse à queue rousse	7	23,33
		Épervier brun	1	3,33
	Cathartidés	Urubu à tête rouge	5	16,67
	Falconidés	Crécerelle d'Amérique	16	53,33
<b>Total = 3 familles et 5 espèces</b>			<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>			<b>118</b>	

### Observations accidentelles

Le tableau 8.42 présente les observations accidentelles de rapaces, c'est-à-dire celles faites en dehors des stations et des virées. Un total de 30 individus supplémentaires provenant de cinq espèces et répartis à l'intérieur de trois familles différentes a été recensé. Cette fois-ci, c'est la crécerelle d'Amérique qui a été le plus enregistrée avec 16 individus. Les autres espèces recensées sont la buse à queue rousse (7), l'urubu à tête rouge (5), l'autour des Palombes (1) et l'épervier brun (1). La hauteur de vol moyenne a été de 75 m. La hauteur maximum étant de 175 m et le minimum de 0 m (au niveau du sol ou perché).

### **Comparaison avec le site de Tadoussac**

La comparaison avec un site d'observation témoin se fera lors d'un prochain rapport complémentaire étant donné que les données ne sont pas encore disponibles.

### **Sauvagine et oiseaux aquatiques**

Huit espèces de sauvagine (anatidés) ont été aperçues dans le secteur de la zone d'étude entre le 29 août et le 15 novembre (tableau 8.43). Globalement, les données récoltées dans le cadre de tous les inventaires suggèrent que la zone d'étude soit survolée par un grand nombre de ces groupes d'espèces pendant la migration automnale. Au total, 5 001 oiseaux dont 4 779 anatidés et 222 oiseaux aquatiques ont été recensés. La bernache du Canada et l'oie des neiges sont les deux espèces les plus recensées avec respectivement 3 570 et 791 individus. Contrairement aux bernaches, la majorité des oies ont été observées en vol migratoire. Les oies recherchent principalement les battures du fleuve tandis que les bernaches se nourrissent beaucoup au niveau des champs et utilisent les lacs situés à l'intérieur des terres, ce qui expliquerait le plus grand nombre d'individus de cette espèce sur le territoire à l'étude. Au niveau des autres espèces d'oiseaux aquatiques, les goélands sont les plus nombreux, suivis du grèbe à bec bigarré. C'est deux espèces sont aussi typiques des habitats retrouvés à l'intérieur des terres dont les lacs d'eau douce et les cours d'eau. On peut aussi observer le goéland sur les terrains où règne une végétation éparse, dans les bosquets et là où se trouvent des rochers, ou sur des plages caillouteuses.

Les échassiers étaient peu nombreux dans tous les inventaires, avec seulement 21 individus. Même chose pour les limicoles. Seules deux espèces plus un indéterminé ont été vus. Il est possible que la zone d'étude ne constitue pas un corridor de migration important pour ces espèces.

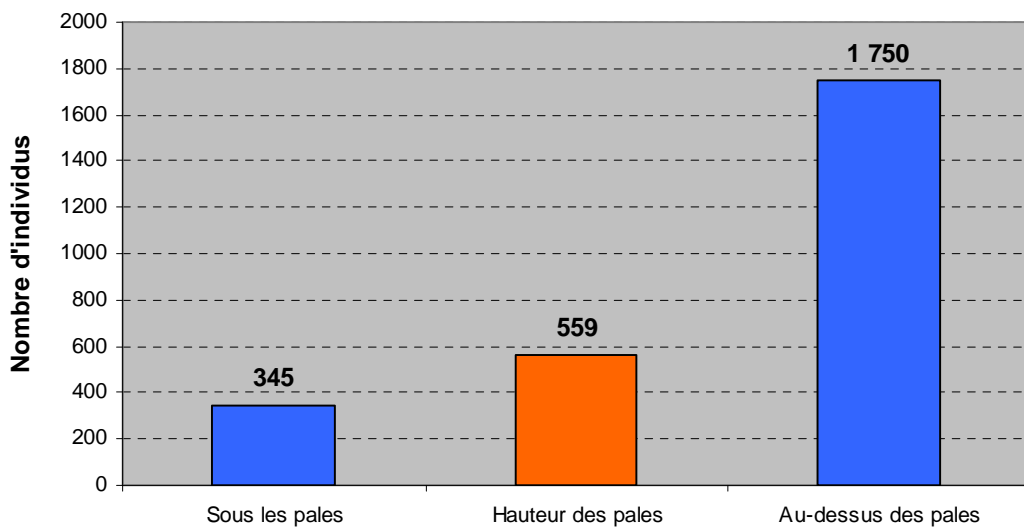
Au niveau hydrographique, le potentiel de l'aire d'étude comme site d'alimentation et de repos lors des haltes migratoires de la sauvagine et des autres oiseaux aquatiques est relativement faible. Il est composé de petits cours d'eau et de quelques lacs dispersés tel l'étang Madore et le lac à Thom. Le principal lac de superficie dans le secteur est le lac William, qui est situé en dehors de la zone d'étude.

**Tableau 8.43 Sauvagine observée lors de l'inventaire des migrateurs automnaux dans le secteur de Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008)**

	Espèce	Total
<b>Sauvagine</b>	<b>Oie des neiges</b>	<b>791</b>
	<b>Bernache du Canada</b>	<b>3570</b>
	Canard branchu	51
	<b>Canard noir</b>	<b>133</b>
	<b>Canard colvert</b>	<b>101</b>
	canard sp.	3
	Fuligule à collier	51
	Fuligule sp.	1
	Harle couronné	23
	Grand harle	55
<b>Autres oiseaux aquatiques</b>	huard sp	4
	Grèbe à bec bigarré	45
	Cormoran à aigrettes	19
	Grand héron	21
	<b>Grand chevalier</b>	<b>22</b>
	Chevalier sp.	1
	Bécassine de Wilson	8
	Goéland à bec cerclé	45
	Goéland argenté	6
	Goéland sp.	51
<b>Total</b>	<b>15 espèces</b>	<b>5001</b>

La figure 8.4 présente la fréquence des hauteurs de vol de la sauvagine et autres oiseaux aquatiques observés aux stations d'observation. En relation avec la hauteur et l'envergure des éoliennes prévues au projet (mat d'une hauteur de 98 m et dotées de pales de 82 m de diamètre) et considérant toutes les espèces d'oiseaux, c'est 345 individus qui ont été recensés volant sous les pales (13 %), 559 se trouvant au niveau des pales (21,1 %) et 1 750 volant dans l'espace au-dessus du champ d'action des éoliennes (66 %). Les individus perchés ou au sol ne font pas partie de cette compilation. Parmi les individus notés volant à des altitudes moyennes considérées comme étant à la hauteur des pales, on retrouve principalement le grand harle, le canard colvert, le canard noir et canard sp., les goélands et le grand chevalier.

**Figure 8.4** Fréquence des hauteurs de vol de la sauvagine observée aux stations d'observation au cours des inventaires de migration automnale, Thetford Mines 2008 (29 août au 15 novembre 2008)



Mentionnons cependant que les hauteurs de vol observées lors de cet inventaire reflètent les conditions actuelles et non celles qui auraient lieu en présence des structures éoliennes.

La majorité de la sauvagine et autres oiseaux aquatiques aperçus aux stations d'observation (71 %) se dirigeaient vers le sud-ouest. Ici encore, les autres directions de vols enregistrées doivent certainement être reliées à une utilisation du territoire par la sauvagine et les oiseaux aquatiques comme le repos migratoire et l'alimentation.

#### **Espèces à statut précaire inventoriées**

Trois espèces dotées d'un statut particulier au Québec et/ou au Canada ont été observées lors des inventaires aux stations d'observation de migration automnale. Il s'agit de trois espèces d'oiseaux de proie, soit l'aigle royal, la buse à épauettes et le pygargue à tête blanche (tableau 8.44). Ces trois espèces sont jugées soit vulnérables au Québec selon le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF, 2007b), soit préoccupante au Canada selon la LEP.

**Tableau 8.44 Espèces à statut précaire observées dans le cadre des inventaires de migration automnale, Thetford Mines 2008**

Espèce	Statut		Observation dans le secteur	Nombre d'individus
	Québec <sup>1</sup>	Canada <sup>2</sup>		
Aigle royal	Vulnérable	-	Commun	2
Buse à épaulettes	-	Préoccupante	Commun	2
Pygargue à tête blanche	Vulnérable	-	Commun	5

<sup>1</sup> Selon le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (2007b).

<sup>2</sup> Selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2008a).

L'aigle royal est désigné vulnérable au Québec, mais ne possède aucun statut au fédéral. Deux individus, un adulte et un immature, ont été observés lors des stations d'observation de l'inventaire automnal général. Malgré la date, soit le 17 octobre, il s'agirait vraisemblablement d'individus migrateurs de passage puis qu'aucun habitat ne semble propice à cette espèce dans l'aire d'étude; absence de montagnes avec parois rocheuses. De plus, leur comportement tendait aussi dans cette direction; hauteur de vol moyenne de 250 m et se dirigeant vers le sud-ouest.

Tout comme l'aigle royal, le pygargue à tête blanche est désigné vulnérable au Québec et ne possède aucun statut au fédéral. Il possède aussi un statut d'espèce menacée dans 48 États des États-Unis. Cinq pygargues ont été aperçus au cours des inventaires par stations d'observation automnales générales. Ils ont été observés à chaque station entre le 16 et le 30 septembre. Ce sont tous des individus de sexe indéterminé et malgré qu'ils volaient à une altitude moyenne de 300 m et qu'ils se dirigeaient majoritairement vers le sud-ouest, il est vraisemblable que les individus observés seraient des résidents. Cependant, le secteur à l'étude ne constitue pas un endroit intéressant pour cette espèce étant donné l'absence de grand plan d'eau de plus de 30 ha. Toutefois, on trouve des plans d'eau de cette taille dans les secteurs avoisinants, ce qui pourrait expliquer la présence de l'espèce à l'intérieur du territoire à pareille date.

### **Espèce à statut particulier**

Outre les espèces à statut précaire, quatre espèces observées dans la zone d'étude revêtent un intérêt particulier. Ces espèces sont la crécerelle d'Amérique, le gros-bec errant, la mésange à tête brune et l'hirondelle rustique (tableau 8.45).

**Tableau 8.45 Espèces à statut particulier ou d'intérêt observées dans le cadre des inventaires de migration automnale, Thetford Mines 2008**

Espèce	Statut		Observation dans le secteur	Nombre d'individus
	Québec <sup>1</sup>	Canada <sup>2</sup>		
Crécerelle d'Amérique	-	Candidate <sup>3</sup>	Commun	100
Gros-bec errant	-	Candidate <sup>3</sup>	Commun	4
Hirondelle rustique	-	Candidate <sup>3</sup>	Commun	6
Mésange à tête brune	-	Candidate <sup>3</sup>	Commun	17

<sup>1</sup> Selon le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (2007b).

<sup>2</sup> Selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2008a).

<sup>3</sup> Espèce dont le statut n'a pas encore été évalué par le COSEPAC mais pouvant être en péril (COSEPAC, 2008b).

### **Buse à épaulette**

Bien que la buse à épaulettes ait été qualifiée de non en péril au Canada par le COSEPAC lors de sa dernière évaluation, son statut officiel, sous *la Loi sur les espèces en péril* (LEP), est encore celui d'une espèce préoccupante (Gouvernement du Canada, 2008). Au Québec, l'espèce est répartie de façon éparse en Montérégie, dans la région de Montréal, au sud des Laurentides, en Outaouais, dans les Bois-Francs et dans l'ouest de l'Estrie. Son habitat de reproduction dans le sud-ouest du Québec correspond à des forêts feuillues matures où les essences dominantes sont le hêtre à grandes feuilles et l'érable à sucre (Gauthier et Aubry, 1995). Compte tenu de la nature de ces habitats préférentiels, il est possible que l'espèce niche dans l'aire d'étude. Deux individus, un adulte et un juvénile, ont été observés le 17 octobre. La hauteur moyenne de vol utilisée était de 175 m et les deux individus se dirigeaient vers le sud-ouest. Les individus observés peuvent donc être des résidents, se préparant à la migration.

### **Crécerelle d'Amérique**

La crécerelle d'Amérique fait partie de la famille des *Falconidae*. L'espèce n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada, toutefois, en octobre 2008, elle avait été placée sur la liste du COSEPAC comme candidate à une évaluation de sa situation au Canada (COSEPAC, 2008b). La crécerelle figure sur la liste des espèces candidates, mais dans la catégorie 2, donc de priorité intermédiaire. Un total de 100 individus a été recensé. Majoritairement, les individus étaient perchés; en chasse. Les dernières mentions ont eu lieu le 7 octobre. L'espèce débute généralement sa migration autour de la mi-octobre. Les individus observés sont très certainement des résidents de la zone d'étude. Les crécerelles affectionnent particulièrement les terrains découverts, les prairies, les champs cultivés ou en friches et les plaines. Elles repèrent habituellement leurs proies, perchées sur des arbres morts, des poteaux ou des fils électriques ou de téléphone le long des routes. Le secteur à l'étude peut constituer un endroit intéressant pour cette espèce étant donné sa vocation plutôt agricole.

### **Gros-bec errant**

Le gros-bec errant fait partie de la famille des *Fringilidae*. L'espèce n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada, toutefois, en octobre 2008, elle avait été placée sur la liste du COSEPAC comme candidate à une évaluation de sa situation au Canada (COSEPAC, 2008b). Le gros-bec figure sur la liste des espèces candidates, mais dans la catégorie 2, donc de priorité intermédiaire. Quatre individus, tous ensemble, ont été entendus au tout début de la migration tardive. Le gros-bec errant favorise les forêts de conifères, mais il s'est adapté aux forêts de feuillus et les forêts mixtes. On le voit parfois dans les villes où il fréquente les mangeoires de façon sporadique. Le secteur à l'étude peut constituer un endroit intéressant pour cette espèce. Malgré sa vocation plutôt agricole, on y retrouve plusieurs zones boisées, principalement de feuillus et mixtes, mais également de nombreuses plantations de conifères d'âges variés et très certainement de nombreuses mangeoires.

### **Mésange à tête brune**

La mésange à tête brune fait partie de la famille des *Paridae*. L'espèce n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada, toutefois, en octobre 2008, l'espèce avait été placée sur la liste du COSEPAC comme candidate à une évaluation de sa situation au Canada (COSEPAC, 2008b). La mésange figure sur la liste des espèces candidates, mais dans les catégories 3, donc de priorité inférieure. Un total de 17 individus a été observé, principalement traversant une série de plantations d'épinettes. La majorité des individus ont été entendus. Cette mésange niche essentiellement dans des forêts d'épinettes et de sapins des zones boréales et mixtes; observée occasionnellement aux mangeoires en hiver. Encore une fois, le secteur à l'étude peut constituer un endroit intéressant pour cette espèce. Malgré sa vocation plutôt agricole, on y retrouve plusieurs zones boisées dont quelques forêts de résineux d'âge variable et très certainement de nombreuses mangeoires.

### **Hirondelle rustique**

L'hirondelle rustique fait partie de la famille des *Hirundinidae*. L'espèce n'a actuellement aucun statut légal au Québec et au Canada. Toutefois, le COSEPAC l'a récemment mise sur sa liste d'espèces candidates à une évaluation de leur situation au Canada (COSEPAC, 2008b). L'hirondelle figure sur la liste des espèces candidates dans la catégorie 1, donc de priorité élevée. Seuls six individus ont été observés, le 2 septembre, alors qu'ils étaient en vol pour l'alimentation. Cette espèce chasse et s'abreuve en vol, il lui est donc nécessaire de disposer de zones dégagées pour la chasse et de points d'eau. Ces zones sont des milieux ouverts tels des cultures ou des champs ainsi que des parcs et des jardins, en plus de marais, d'étangs et de cours d'eau, tous des endroits propices à la présence d'insectes. Si les villages sont privilégiés, il lui arrive de nicher en ville (Les oiseaux du monde, 2008). Le secteur à l'étude peut constituer un endroit intéressant pour cette espèce étant donné sa vocation plutôt agricole en plus de la présence de certains plans d'eau et de résidences. Les individus observés sont très certainement des résidents du territoire et étant donné la date, ils étaient assurément en préparation pour leur migration.



**Sommaire des espèces à statut particulier dans la zone d'étude.**

L'ensemble des espèces à statut particulier recensées au niveau de la zone d'étude, tout inventaire confondu est présenté au tableau suivant.

**Tableau 8.46 Espèces à statut précaire, particulier ou d'intérêts observées au cours de tous les inventaires, dans le secteur de Thetford Mines, 2008**

Espèce	Statut		Observation dans le secteur	Inventaire
	Québec <sup>9</sup>	Canada <sup>10</sup>		
Aigle royal	vulnérable	-	commune	migration automnale
Pygargue à tête blanche	vulnérable	-	commune	migration automnale
Moucherolle à côtés olive	-	menacée	commune	nidification
Paruline du Canada	-	menacée	commune	nidification
Paruline à ailes dorées	Susceptible d'être désignée	menacée	rare	Nid près de la zone d'étude en 1980, selon CDPNQ
Buse à épaulette	-	préoccupante	commune	migration automnale
Crécerelle d'Amérique	-	candidate	commune	Nidification et migration automnale
Grive des bois	-	candidate	commune	nidification
Gros-bec errant	-	candidate	commune	Nidification et migration automnale
Hirondelle rustique	-	candidate	commune	nidification
Mésange à tête brune	-	candidate	commune	migration automnale
Pioui de l'Est	-	candidate	commune	nidification
Tyran tritri	-	candidate	commune	nidification

**Paruline à ailes dorées**

Selon les consultations faites auprès du CDPNQ, un nid de paruline à ailes dorées (*Vermivora chrysoptera*) à été recensé près de la zone d'étude en 1980. Cette espèce est considérée menacée au Canada et est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. La paruline à ailes dorées ne niche que dans la portion Est de l'Amérique du Nord (MRNF, 2003). Elle est très peu présente au Canada, et n'est répertoriée que dans le sud du Québec, de l'Ontario et du Manitoba. Les données

<sup>9</sup> Selon le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (2007b).

<sup>10</sup> Selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2008a).

remontant aux années 1970 démontrent qu'au Québec, l'espèce nichait à deux endroits : au lac Philippe en Outaouais et à Philipsburg en Montérégie. La paruline à ailes dorées utilise des sites où il y a peu d'arbres mais où les plantes herbacées et les grands buissons abondent. À l'automne, celle-ci repart vers l'Amérique centrale ou l'Amérique du Sud pour y passer la saison froide. Depuis le début des années 1990, la population québécoise de paruline à ailes dorées n'a cessé de régresser. Quelques facteurs affecteraient négativement cette espèce : la perte d'habitat d'hivernage, le parasitisme de ses nids par le vacher à tête brune (*Molothrus ater*) et la compétition pour certaines ressources avec la paruline à ailes bleues (*Vermivora pinus*). Depuis les bouleversements du milieu naturel induits par l'Homme au cours du XIXe siècle, les aires de reproduction de la paruline à ailes dorées et celles de la paruline à ailes bleues se seraient chevauchées. Ces deux espèces peuvent s'accoupler entre elles et produire des hybrides viables. Dans certaines zones des États-Unis où les deux espèces se côtoient, la proportion des hybrides allait jusqu'à 22 %. De plus, il semblerait que les hybrides préfèrent choisir une paruline à ailes bleues comme partenaire lorsque vient le moment de la reproduction, ce qui désavantage la paruline à ailes dorées.

#### 8.2.5.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

En modifiant les habitats, les travaux de déboisement effectués dans le cadre de la phase d'aménagement du parc d'éoliennes pourraient donner lieu à un impact indirect sur l'avifaune. Selon (Kingsley & Whittam, 2001), l'activité humaine autour des sites de nidification pourrait aussi avoir un impact sur les oiseaux.

Les impacts possibles des travaux d'aménagement sur l'avifaune sont les suivants :

- Oiseaux nicheurs
  - Perturbation de la nidification par le bruit et les mouvements;
  - Perte d'habitats potentiels.
- Oiseaux de proie
  - Fuite des oiseaux causée par le bruit et les mouvements;
  - Création de nouveaux territoires de chasse potentiels par le dégagement d'espaces.

#### **Faune aviaire en général**

Selon les données recueillies, l'ensemble de la zone d'étude semble être utilisé lors des périodes de migration et de nidification et ce, tant par les passereaux que par les rapaces. De façon à limiter les impacts sur les nichées d'oiseaux, l'essentiel des travaux de déboisement devra avoir lieu hors des périodes de nidification de la plupart des espèces nicheuses, soit hors de la période comprise entre le 1<sup>er</sup> mai et le 15 août. En ce qui concerne la faune aviaire en général, l'intensité de la perturbation peut ainsi

être qualifiée de faible. L'impact appréhendé sera de courte durée et son étendue ponctuelle. Ainsi, globalement, il est de faible importance.

**Tableau 8.47 Évaluation de l'impact sur l'avifaune en général.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesures d'atténuation particulières	<i>Éviter les déplacements de véhicules et du personnel à l'extérieur des aires de travail. Effectuer les travaux de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1<sup>er</sup> mai au 15 août.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### **Les espèces à statut précaire**

Les inventaires de la faune aviaire menés au printemps 2008 ont permis de relever la présence de quatre espèces à statut précaire à l'intérieur ou près de la zone d'étude. Il s'agit du moucherolle à côtés olive, de la paruline du Canada et du pygargue à tête blanche qui sont considérés menacés au Canada et de l'hirondelle rustique qui est candidate à une évaluation de son statut au Canada par le COSEPAC. De plus, il faut noter la présence près de la zone d'étude d'un site de nidification de la paruline à ailes dorées qui est sur la liste des espèces menacées du COSEPAC.

Le pygargue à tête blanche a été aperçu à six reprises lors de l'inventaire hélicopté des oiseaux de proie en période de nidification (printemps 2008) en périphérie de la zone d'étude. Il est reconnu pour être présent dans le secteur situé à l'est, à l'extérieur de la zone d'étude, près de la rivière Bécancour. Le pygargue à tête blanche niche habituellement dans les grands arbres matures, à proximité des côtes, d'une grande rivière ou d'un lac. Au moment de la nidification, le pygargue à tête blanche occupe un vaste domaine vital qui comprend trois éléments : le nid lui-même, le territoire de nidification adjacent, qui est défendu contre les autres pygargues, et une grande étendue non surveillée qui constitue le territoire de chasse. Celle-ci peut s'étendre sur une superficie minimum de 10 à 15 km<sup>2</sup> et jusqu'à plus de 60 km<sup>2</sup> (Gauthier et Aubry, 1995). Selon cette même source, la répartition de l'espèce au Québec est fonction de la présence de grands arbres matures pour la nidification, de lacs poissonneux et de zones où le dérangement causé par l'homme est réduit au minimum. La zone d'étude constitue un habitat moins favorable au pygargue.

Les travaux d'aménagement du parc éolien pourraient entraîner une perturbation forte advenant la présence d'espèces nicheuses à statut précaire sur le site des travaux. Son étendue est ponctuelle se limitant aux aires d'implantations et sa durée courte. Compte tenu des mesures d'atténuation particulières proposées, l'importance de l'impact résiduel est qualifiée de faible.

**Tableau 8.48 Évaluation de l'impact sur les espèces à statut précaire.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input checked="" type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesures d'atténuation particulières	<i>Éviter tous travaux de déboisement durant la période générale de nidification soit du 1<sup>er</sup> mai au 15 août.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Perte d'habitats

Tel qu'il a été décrit à la section 8.2.1.2, le déboisement prévu pour l'ensemble du projet d'aménagement du parc éolien correspond à 116,07 ha. Il s'agit de 0,9 % de la superficie forestière totale du secteur d'étude (13 285 ha). Ce pourcentage n'étant pas, bien entendu, constitué exclusivement d'habitats potentiels pour la faune aviaire, la perte d'habitats est en réalité inférieure à 0,9 %.

Compte tenu de la superficie des habitats potentiels touchés et du fait que le milieu est déjà perturbé par les coupes forestières antérieures et le sera par les coupes à venir, l'intensité de l'impact est qualifiée de faible et son étendue ponctuelle. La durée de l'impact est jugée moyenne considérant que la végétation se régénérera sur une grande proportion de la zone déboisée à chaque site d'éolienne, à la suite de la phase d'aménagement, ce qui favorisera la mise en place rapide de nouveaux habitats d'écotone. Ainsi, globalement, l'impact est de faible importance.

**Tableau 8.49 Évaluation de l'impact sur l'habitat de la faune aviaire.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesures d'atténuation particulières	<i>Limiter l'accès des véhicules personnels aux zones de travaux. Éviter les déplacements de véhicules et du personnel à l'extérieur des aires de travail.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.2.5.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Le parc éolien pourrait avoir un impact direct sur les oiseaux en occasionnant leur mortalité par collision. Les collisions surviennent habituellement de trois manières différentes (Kingsley & Whittam, 2001) :

- les oiseaux ne détectent pas le mouvement des pales et heurtent celles-ci (collision directe avec l'éolienne);
- les oiseaux migrateurs sont attirés par les balises lumineuses sur les nacelles et heurtent les structures (attraction et collision);
- les oiseaux heurtent les lignes électriques.

L'impact relatif de chacun de ces facteurs dépend également du site, de la saison et des conditions météorologiques (Moorehead & Epsteins, 1985; Portland General Electric Company, 1986).

#### **Collision directe avec l'éolienne**

La littérature est abondante en ce qui concerne les collisions avec les éoliennes. Les nombreuses études de suivis effectuées un peu partout dans le monde permettent d'établir une synthèse des mortalités observées et surtout de constater que les mortalités dues aux collisions sont beaucoup moins importantes que ce qui est souvent véhiculé dans l'opinion publique.

Également, plusieurs études montrent que les oiseaux sont peu dérangés par la présence d'éoliennes et qu'ils adoptent habituellement des comportements d'évitement leur permettant de ne pas entrer en collision avec celles-ci, et ce tant en période de résidence qu'en période de migration.

### **Synthèse des mortalités**

Une compilation des données existantes aux États-Unis montre que le taux de mortalité pour toutes les espèces d'oiseaux combinées est en moyenne de 2,19 individus/éolienne/an et en moyenne de 0,033 individu/éolienne/an pour les oiseaux de proie. Les mortalités sont principalement survenues en Californie, où on compte environ 11 500 éoliennes. La plupart de celles-ci sont vieilles et de faible capacité, à savoir de 100 à 250 = kW. En excluant la Californie, la moyenne est de 1,83 mortalité/éolienne/an pour toutes les espèces et de 0,006/mortalité/éolienne/an pour les oiseaux de proie (Erickson *et al.*, 2001). Selon les mêmes auteurs, les données recueillies en Californie ne sont peut-être pas représentatives de la nouvelle tendance, qui consiste à remplacer les anciens parcs éoliens par de nouveaux parcs où les éoliennes sont moins nombreuses, plus hautes, plus puissantes et affichent une plus faible vitesse de rotation. Le tableau 8.50 présente une synthèse des études effectuées aux États-Unis.

Au Canada, les études récentes tendent à confirmer cette moyenne de 1,83 oiseau tué par éolienne par an, voire une valeur inférieure à celle-ci. Ainsi à Pickering, en Ontario, un suivi de mortalité mené en 2003 sur une éolienne de type Vestas V-80 montre que moins de 3 oiseaux/an seraient tués (James & Coady, 2003). Dans le cadre d'un suivi effectué à North Cape, à l'Île du Prince Édouard, sur 8 éoliennes Vestas V-47, on n'a observé qu'une seule mortalité. Compte tenu du fait que 80 % des carcasses (suivi) n'ont pas été trouvées, un maximum de 5 oiseaux auraient été tués pour 8 éoliennes en six mois (Prince Edward Island Energy Corporation, 2002). Plus près de nous, à Cap-Chat au Parc éolien Le Nordais, un suivi de mortalité sur 26 éoliennes effectué durant les migrations printanières et automnales n'a révélé aucune mortalité (SNC-Lavalin, 2003c). À Murdochville, situé à environ 50 km au sud du présent projet, un suivi de mortalité (effectué en 2004 sur 5 éoliennes situées au mont Copper) a démontré un taux de mortalité estimé à 0,47 oiseau/éolienne/an (SNC-Lavalin, 2004b).

Enfin, toujours à Murdochville, un suivi de mortalité (effectué en 2005 sur 30 éoliennes au mont Miller) a démontré un taux de mortalité de 0,14 oiseau/éolienne/an (SNC-Lavalin, 2005c). Toujours en 2005, selon un suivi du même type effectué au mont Copper, les résultats ont montré un taux de mortalité de 0,31 oiseau/éolienne/an (SNC-Lavalin, 2005c).

**Tableau 8.50 Synthèse des études effectuées aux États-Unis. (modifié de Erickson *et al.*, 2001)**

Parc éolien	Nombre d'éoliennes prévues en 2001	Nombre d'éoliennes pendant l'étude	Nombre d'oiseaux tués par éolienne/an	Nombre de rapaces tués par éolienne/an
<b>À l'extérieur de la Californie</b>				
Buffalo Ridge, MN	~ 450	~400	2,834	0,002
Foote Creek Rim, WY	133	69	1,750	0,036
Green Mountain, Searsburg, VT	11	11	0,000	0,000
IDWGP, Algona, IA	3	3	0,000	0,000
Ponnequin, CO	44	29	N/A	0,000
Somersut County, PA	8	8	0,000	0,000
Vansycle, OR / Stateline OR, WA	~338	38	0,630	0,000
MG&E and WPSC, WI	31	31	N/A	0,000
<b>Sous-total</b>	<b>1 018</b>	<b>589</b>	<b>1,825</b>	0,006
<b>Californie</b>				
Altamont, CA	~5 400	~7 430	N/A	0,048
Montezuma Hills, CA	600	600	N/A	0,048
San Gorgonio, CA	~2 900	~2 947	2,307	0,010
<b>Total</b>	<b>9 148</b>	<b>11 106</b>	<b>2,19</b>	<b>0,033</b>

Erickson *et al.* (2005) ont effectué une autre synthèse des études sur les mortalités d'oiseaux dans les parcs éoliens aux États-Unis avec des données provenant d'études plus récentes. Les résultats sont semblables et ils sont exposés dans le tableau suivant.

**Tableau 8.51 Synthèse des études effectuées aux États-Unis en 2005 (modifié de Erickson *et al.*, 2005<sup>1</sup> et de Barclay *et al.*, 2007<sup>2</sup>)**

Parc éolien	Nombres d'éoliennes	Nombre de MW	Nombre d'oiseaux tués/éolienne/an	Nombre d'oiseaux de proie tués/éolienne/an
<b>À L'EXTÉRIEUR DE LA CALIFORNIE <sup>1</sup></b>				
Stateline, OR, WA	454	300	1,69	0,053
Vansycle, OR	38	25	0,63	0,000
Klondike, OR	16	24	1,42	0,000
Nine Canyon, WA	37	48	3,59	0,065
Foote Creek Rim, WY	105	68	1,50	0,035
MG&E et PSC, WI	31	20	1,30	0,002
Buffalo Ridge, MN	354	233	2,86	0,002
Buffalo Mountain, TN	3	2	7,7	0,000
<b>Sous-total</b>	<b>1039</b>	<b>721</b>	<b>2,11</b>	<b>0,029</b>
<b>CALIFORNIE <sup>1</sup></b>				
Atlamont, CA	~5400	548	n.d.	0,100
Montezuma Hills, CA	600	60	n.d.	0,048
San Gorgonio, CA	~2900	300	2,31	0,010
<b>Sous-total</b>	<b>~8900</b>	<b>878</b>	<b>n.d.</b>	<b>0,067</b>
<b>CANADA <sup>2</sup></b>				
Castle River, AB	41	27	0,098	n.d.
Magrath, AB	20	30	1,95	n.d.
McBride Lake, AB	114	75	0,36	n.d.
Summerview, AB	39	70	1,28	n.d.
Exhibition Place, ON	1	0,75	2,00	n.d.
Pickering, ON	1	1,8	3,00	n.d.
Cypress, SK	16	10,5	0,125	n.d.
<b>Sous-total</b>	<b>232</b>	<b>215,05</b>	<b>8,81</b>	<b>n.d.</b>

Selon Erickson *et al.*, 2001, on pourrait poser comme hypothèse que la forme tubulaire des tours et les nacelles fermées des nouvelles générations d'éoliennes ne permettent pas aux oiseaux de proie d'y nicher, ce qui réduirait, par conséquent, le risque de mortalité.

Les différences observées pour certains sites dans le tableau précédent s'expliquent en partie par l'utilisation de méthodes différentes (durées d'études, données recherchées, etc.), mais également et surtout par les différences entre les sites étudiés (types de parcs d'éoliennes, environnements plus propices à une présence massive d'oiseaux, proximité de rives, etc.).



Selon Kingsley & Whittam (2005), le taux de mortalité aviaire pour un site donné dépend de trois facteurs principaux (souvent interactifs). Ces facteurs sont les suivants :

1. La densité d'oiseaux dans la région; de façon générale, plus la densité d'oiseaux dans un secteur est forte, plus le risque de collisions est élevé. Toutefois, il n'y a qu'une seule étude, menée en Belgique (Everaert, 2003), qui ait permis d'établir une relation entre la densité d'oiseaux dans une région et le nombre de collisions.
2. Les caractéristiques du paysage dans la région; les formes de terrain, comme les crêtes, les pentes abruptes et les vallées, peuvent accroître les risques de collision avec les éoliennes pour les oiseaux survolant la région.
3. Les mauvaises conditions météorologiques; les collisions avec les éoliennes des oiseaux migrateurs nocturnes se produisent plus souvent par mauvais temps, lorsque la visibilité est réduite.

En plus de ces facteurs discutés par Kingsley & Whittam (2005), la densité d'oiseaux de proie plus spécifiquement serait un facteur important selon Percival (2003). Selon cet auteur, la densité d'oiseaux de proie volant à la hauteur des turbines d'éolienne serait un facteur déterminant dans la mortalité d'oiseaux par collision.

### **Impacts sur les oiseaux résidant dans le secteur des éoliennes**

Une étude effectuée en 2003 sur les impacts potentiels d'une éolienne de 118 m de hauteur, érigée à Toronto, montre que sa présence ne semble pas avoir affecté l'utilisation du secteur par la faune avienne (James & Coady, 2003). En résumé, voici ce qui ressort de cette étude :

- Quarante-quatre espèces d'oiseaux ont été dénombrées dans les arbres ou dans les arbustes près de l'éolienne.
- Le goéland à bec cerclé, espèce la plus dénombrée, a été observé, posé au sol au moins une douzaine de fois à proximité de l'éolienne.
- L'étourneau sansonnet et le Quiscale bronzé ont été observés chaque jour tout près de l'éolienne.
- Des étourneaux sansonnets ont été observés au sol directement sous les pales de l'éolienne, y ramassant du matériel pour construire leur nid.
- Des bernaches du Canada ont été observées plusieurs fois près de l'éolienne.
- Un couple de carouges à épaulettes a niché dans les arbustes situés directement sous les pales.
- En plus des nombreuses espèces observées au sol ou au ras du sol, 22 espèces ont été observées volant à la hauteur des pales lorsque celles-ci tournaient. Les espèces les plus fréquemment observées étaient le goéland à bec cerclé, l'étourneau sansonnet, le martinet ramoneur, la corneille d'Amérique et le pigeon.
- Les volées de goélands qui arrivaient pour se poser au sol au crépuscule adoptaient toujours une trajectoire de vol leur permettant d'éviter l'éolienne.

- Tout comme les goélands, les bernaches du Canada évitent toujours l'approche directe et contournaient l'éolienne avant de se poser. Ces oiseaux semblaient s'être adaptés à la présence de l'éolienne avant le début de l'étude.
- Une volée de goglus des prés a été observée volant directement vers les pales en mouvement; ils ont facilement modifié leur trajectoire une fois rendus à proximité des pales, pour les contourner.
- Un groupe de 15 martinets ramoneurs a été aperçu plusieurs fois la même journée. Il semblait bien conscient de la présence de l'éolienne et évitait de trop l'approcher.
- Une sittelle à poitrine rousse a apparemment traversé entre les pales, qui tournaient à 20 trs/min, sans se blesser.
- Les recherches de carcasses ont permis de retrouver un oiseau mort au printemps et un autre à l'automne. Ceux-ci sont considérés comme des résidents et non comme des migrateurs. En utilisant un facteur de correction tenant compte du taux de prédation, estimé à 12 % et ajusté à 15 % du fait que la zone ne pouvait être couverte complètement pour la recherche de carcasses, la mortalité projetée est inférieure à 3 oiseaux/an.

Selon Kingsley & Whittam (2005), l'impact sur les oiseaux nicheurs en milieu forestier reste à étudier. Une étude réalisée au Vermont a permis de constater que les oiseaux nicheurs semblaient peu perturbés par la présence des éoliennes et maints d'entre eux nichaient à une distance de 20 à 30 m des éoliennes. Ils ne se rendaient cependant pas dans la clairière des éoliennes, qu'ils semblaient éviter (Kerlinger, 2003).

Langston & Pullan (2003) ainsi que Hötker *et al.* (2006) ont aussi noté que les oiseaux nicheurs semblaient très peu perturbés par la présence d'éoliennes mais que les oiseaux migrateurs semblent être beaucoup plus affectés. Certains oiseaux résidents se tiennent à des distances minimales d'environ 100 m des champs d'éoliennes (Hötker *et al.*, 2006).

Les milieux dégagés à la base des éoliennes sont des lieux favorables pour les petits rongeurs et les insectes. Ainsi, la présence de ceux-ci attire les oiseaux recherchant leurs proies et les expose à un plus grand risque de collision avec les éoliennes (Smallwood & Thelander, 2004).

En ce qui concerne les oiseaux nicheurs, les principaux impacts attribuables aux installations éoliennes sont les suivants : la perte d'habitat, la destruction des nids actifs, l'obstacle aux trajectoires régulières de vol, la perturbation causée par les éoliennes ou par l'activité humaine à proximité des sites de reproduction et l'obstacle aux aires d'alimentation (Kingsley & Whittam, 2005).

## **Impacts sur les oiseaux en migration**

### **Altitudes de vol**

Une étude effectuée par Cooper *et al.* (2003) sur les oiseaux en migration à Chautauqua, documente les différentes altitudes de vol sous diverses conditions. De façon sommaire, voici ce qu'on a constaté :

- La moyenne des altitudes en vol diurne ( $372 \pm 6$  m au-dessus du niveau du sol) était significativement moins élevée que la moyenne des altitudes en vol nocturne ( $528 \pm 3$  m).
- De façon similaire, le pourcentage moyen d'oiseaux volant entre 0 et 140 m (hauteur des éoliennes) d'altitude était significativement plus élevé le jour (20,2 %) que la nuit (5,0 %).
- Les altitudes moyennes de vol (tant le jour que la nuit) étaient significativement plus basses lorsqu'il y avait des précipitations.
- Les altitudes moyennes de vol étaient significativement plus basses (tant le jour que la nuit) lorsque le plafond était bas.
- Les altitudes moyennes de vol le jour étaient également significativement plus basses durant les jours de brouillard.
- Fait à noter, les oiseaux volaient significativement plus haut lorsque le brouillard survenait la nuit.
- Les vents arrière n'affectaient pas les altitudes moyennes de vol, tant le jour que la nuit.

Le tableau 8.52 récapitule les altitudes observées sous différentes conditions météorologiques.

**Tableau 8.52 Altitudes moyennes de vol observées au radar vertical sous différentes conditions météorologiques et résultats des tests statistiques effectués sur ces altitudes lors de l'étude effectuée au printemps 2003 à Chautauqua, New York (Cooper et al., 2003)**

Variante météorologique			Altitudes de vol			Résultat statistique	
Comparaison	Période	Condition	Moyenne (m)	SE	n	t	P
Hauteur du plafond	Jour	Bas	189	23	14	-7,62	< 0,001
		Élevé	373	6	1 931		
	Nuit	Bas	441	9	688	-10,15	< 0,001
		Élevé	534	3	9 067		
Précipitations	Jour	Précipitations	127	17	37	-14,20	< 0,001
		Pas de préc.	376	6	1 908		
	Nuit	Précipitations	487	11	483	-4,57	< 0,001
		Pas de préc.	530	3	9 272		
Brouillard	Jour	Brouillard	117	22	26	-11,34	< 0,001
		Dégagé	375	6	1 919		
	Nuit	Brouillard	584	20	157	2,42	0,017
		Dégagé	527	3	9 598		
Direction du vent	Jour	Vent arrière	381	11	510	0,99	0,324
		Autres vents	369	7	1 435		
	Nuit	Vent arrière	525	4	6 427	-1,54	0,123
		Autres vents	535	5	3 328		

Note : SE = erreur-type, n = nombre d'oiseaux, t = test t (Student), P = probabilité

Sur une période d'environ 15 ans, Richardson (2000) a mené des études visuelles ainsi que des études radar sur la migration diurne et nocturne de l'avifaune. Ces études permettent de conclure que les oiseaux migrateurs nocturnes volent bien au-dessus des éoliennes (de 50 à 1 000 m au-dessus du sol).

Selon une étude de Cooper (2004) sur une installation éolienne de la Virginie Occidentale, seulement 16 % des oiseaux migrateurs volaient à la même hauteur que les éoliennes ou plus bas (< 125 m), tandis que la plupart des oiseaux volaient à une altitude variant entre 250 et 750 m.

### **Migration diurne**

Concernant les migrations de jour, on peut observer une modification de la trajectoire de vol jusqu'à 100 m avant la première éolienne. Plusieurs études suggèrent que les oiseaux migrateurs modifient leur itinéraire pour éviter complètement les parcs d'éoliennes. La déviation observée est en général de 300 à 350 m par rapport à l'itinéraire initial (New Energy, 2001).

Selon James & Coady (2003), les risques de collision avec une éolienne le jour sont virtuellement nuls. Théoriquement, les risques sont nettement plus élevés pour les migrations nocturnes massives ou par mauvais temps. Pourtant, les mortalités liées à des tours d'habitation de Toronto sont survenues en majorité pour des migrateurs diurnes (86 % en 2003), ce qui indique clairement que ce sont les fenêtres plutôt que l'obstacle qui causent problème. Les éoliennes ne comportant pas de fenêtres ou de surfaces ayant un effet similaire, les risques de collision le jour sont donc très faibles pour les espèces migratrices diurnes (les rapaces migrent généralement le jour).

L'incapacité de distinguer les pales des éoliennes en mouvement lors de forts vents, due au flou cinétique, pourrait expliquer les collisions des oiseaux avec les éoliennes (Hodos, 2003). De plus, une étude sur l'audition des oiseaux stipule que dans ces conditions, les oiseaux peuvent perdre de vue les pales des éoliennes avant d'avoir pu les entendre, puisque leur audition ne leur permet pas d'entendre les éoliennes à une grande distance (Dooling & Lohr, 2001; Dooling, 2002). Ce phénomène n'est cependant pas considéré comme influant sur les oiseaux migrateurs nocturnes (Kingsley et Whittam, 2005).

Selon Richardson (2000), les caractéristiques topographiques limitent davantage le vol des oiseaux migrateurs diurnes que celui des oiseaux migrateurs nocturnes. Les oiseaux en migration ont tendance à se rassembler en bordure de modelés, tels les côtes, les rivières, les crêtes, les vallées et les péninsules. Ils dévieront de leur route habituelle d'environ 45 degrés afin de voler en bordure de ces modelés.

On parle également dans la littérature de « l'effet d'épouvantail ». Ce terme origine du document « *Cadre de référence pour l'implantation d'Éoliennes en Région wallonne* » (gouvernement wallon, 2002).

Il réfère au comportement d'évitement par les oiseaux des parcs éoliens observés et décrit dans plusieurs études. Selon Études d'oiseaux Canada (Kingsley & Whittam, 2003), de nombreuses études documentent des comportements d'évitement :

- Il existe des données selon lesquelles les goélands et les mouettes adoptent un comportement d'évitement durant certaines périodes de l'année (Winkelman, 1995).
- Des études sur les perturbations causées par les éoliennes chez les canards plongeurs ont révélé que ceux-ci adoptaient un comportement d'évitement, qui était plus marqué par mauvais temps (Guillemette et al., 1999; Tulp et al., 1999).
- En général, les eiders évitent de voler entre des éoliennes espacées de moins de 200 m les unes des autres; ils contournent plutôt les éoliennes extérieures (Guillemette et al., 1998; Guillemette et al., 1999; Tulp et al., 1999).
- Les conclusions d'une étude de Larsson (1994) menée à Nogersund, en Suède, et des études de Dirksen et al. (1998) réalisées à Lely, aux Pays-Bas, sont semblables. L'étude de Lely a porté sur quatre éoliennes de 500 kW; on a suivi la nuit au radar le comportement en vol de deux espèces de canards plongeurs, le fuligule milouin (*Aythya ferina*) et le fuligule morillon (*A. fuligula*), autour des éoliennes (Dirksen et al., 1998). Les résultats de cette étude indiquent que la plupart des oiseaux évitent de voler près des éoliennes et préfèrent contourner les éoliennes par l'extérieur plutôt que de voler entre elles.
- Le comportement d'évitement a été observé au cours d'études menées à des endroits autres que les installations éoliennes extra-côtières. Au Yukon, une seule éolienne a été installée en bordure de la vallée du fleuve Yukon, où la sauvagine migre en très grand nombre, ainsi que 10 % de la population mondiale de Cygne trompette (*Cygnus buccinator*) (Mossop, 1998). Aucune collision n'a été signalée et on a observé que des oiseaux évitaient de voler à proximité de l'éolienne (Mossop, 1998). En Alberta, au parc d'éoliennes de la rivière Castle, on a observé que les canards augmentaient considérablement leur altitude pour éviter les éoliennes lorsqu'ils s'en approchaient.
- Des études menées aux Pays-Bas (Dirksen et al., 1997) et au Danemark (Pedersen & Poulsen, 1991), portant sur l'effet des éoliennes situées près d'importantes haltes migratoires de nombreuses espèces d'oiseaux de rivage, ont révélé que les oiseaux évitent facilement les éoliennes et risquent peu d'entrer en collision avec elles.

- D'autres comportements d'évitement sont relevés par Kingsley & Whittam (2005), notamment :
  - Une étude démontrant que les oies à bec court hésitent à rechercher leur nourriture dans un rayon d'environ 100 m des éoliennes et les bernaches nonettes, dans un rayon d'environ 25 à 50 m (Larsen & Madsen, 2000).
  - Un comportement semblable est relevé chez les macreuses lors de leurs migrations, qui hésitent à passer le pont de la confédération, malgré l'espace suffisamment élevé pour leur passage. Seulement quelques individus traversent par ce chemin après maintes tentatives (Hicklin et Bunker-Popma, 2003).

Selon Bird Studies Canada 2001 (Kingsley et Whittam, 2001), les études suivantes portent également sur le phénomène d'évitement des éoliennes par les oiseaux :

- Études démontrant que la plupart des oiseaux migrateurs modifient leur vol pour éviter les éoliennes (Rogers et al., 1977, Howell 1990; Howell & Noone, 1992; Orloff, 1992; Orloff & Flannery, 1992; Mossop, 1998; Danish Wind Industry Association, 1998, 2001, Still et al., 1994; Winkleman, 1994; Dirksen et al., 2000).
- Étude démontrant que les canards marins évitent les éoliennes (Dirksen et al., 2000).
- Études radar nocturnes et diurnes démontrant que les oiseaux changent leur trajectoire de vol de 100 à 200 m avant d'atteindre les éoliennes, de façon à les survoler à une distance sécuritaire (Danish Wind Industry Association, 2001).

Une étude menée à North Cape, à l'Île du Prince Edward (Prince Edward Island Energy Corporation, 2002), démontre un niveau marqué d'évitement des sites d'éoliennes par les oiseaux. Ainsi, le taux de fréquentation des sites témoins était de 25,2 oiseaux/heure, tandis que celui des sites d'éoliennes était nettement moins élevé (5,4 oiseaux/heure).

Le comportement d'évitement fut observé pendant une étude et ils ont noté que les oiseaux présentent plusieurs réactions lors de la rencontre avec des éoliennes. Les comportements recensés par (Young *et al.*, 2003), sont les suivants :

- Une altération de leur direction de vol afin d'éviter les éoliennes;
- Un positionnement différent afin d'éviter les éoliennes, mais sans changer la direction principale de leur vol;
- Des manœuvres drastiques afin d'éviter une collision avec une éolienne.

Une étude acoustique menée en 1997 au Nebraska (Evans, 1997) a démontré que plusieurs oiseaux lançaient des cris d'alarme à l'approche des éoliennes. Plus de 50 cas d'oiseaux aquatiques lançant des cris d'alarme ont été enregistrés en 3 nuits au printemps 1997. Le ciel était alors couvert avec de légères averses de pluie.

Dans le cadre d'une étude sur les impacts des éoliennes sur les oiseaux menée à Searsburg au Vermont (Kerlinger, 2002), on a observé que les oiseaux de proie évitaient le secteur et l'espace aérien situé au-dessus de la zone comportant des éoliennes.

Enfin, soulignons les résultats de l'étude de suivi sur la mortalité de l'avifaune et des chauves-souris du parc éolien du mont Copper à Murdochville en 2004 (SNC-Lavalin, 2004b). Dans le cadre de cette étude, parallèlement à la recherche de carcasses, on a effectué un inventaire de 30 minutes à chaque visite d'éoliennes. Afin de déterminer s'il existait un comportement d'évitement général des éoliennes, une station témoin a été utilisée dans un type d'habitat similaire à environ 200 à 300 m de chaque éolienne. Les résultats de cet inventaire démontrent une présence d'oiseaux deux fois plus élevée à la station témoin, confirmant ainsi l'évitement des éoliennes par ceux-ci.

### **Migration nocturne**

Les nouvelles éoliennes étant généralement beaucoup plus hautes que celles des générations précédentes, on pourrait supposer qu'elles affectent les migrations d'oiseaux. Selon Erickson *et al.* (2001), les oiseaux migrateurs nocturnes volent à des altitudes supérieures à 150 m; toute structure de hauteur inférieure à cette altitude ne devrait donc pas affecter les vols migratoires.

Avec un taux de mortalité supérieur à 80 %, les passereaux constituent les oiseaux le plus souvent tués dans les parcs éoliens (Erickson *et al.*, 2001). Selon Cooper *et al.* (2003), la moitié des mortalités implique des migrateurs nocturnes. Ces cas de mortalité de passereaux impliquent généralement un seul oiseau à la fois. Le cas de mortalité le plus important signalé est survenu dans la nuit très brumeuse du 23 au 24 mai 2003; 26 passereaux migrateurs se sont tués en heurtant une seule éolienne près d'une sous-station électrique très éclairée en Virginie occidentale. Cet épisode a été attribué aux lumières puissantes de la sous-station voisine.

Le cas de mortalité le plus important non attribué à l'éclairage est celui de 14 passereaux migrateurs nocturnes qui ont heurté deux éoliennes à Buffalo Ridge, au Minnesota, pendant la migration du printemps.

Selon l'étude de Cooper *et al.* (2003), il est certain que dans une zone comportant un haut taux de migration, les éoliennes peuvent tuer un certain nombre de migrateurs. Même si le nombre cumulatif d'oiseaux tués peut sembler important, il y a deux facteurs qui font que l'impact sur une espèce ne sera pas important au niveau d'une population. En premier lieu, selon l'étude radar menée à Chautauqua, moins de 5 % des migrateurs nocturnes volent à une altitude inférieure à 140 m (hauteur des éoliennes). De ces 5 %, une faible proportion seulement emprunte une trajectoire qui croisera une éolienne.



En second lieu, comme les migrations de passereaux s'effectuent généralement par fronts larges, il est peu probable qu'une proportion importante d'une population vole au-dessus ou au travers d'un parc éolien.

Cooper (2004) a aussi constaté, lors d'une étude de suivi d'oiseaux effectuée pendant les nuits de l'automne 2003, que 16 % des oiseaux volaient des hauteurs de 25 m ou sous celle-ci. De plus, la majorité des oiseaux volaient à une hauteur variant entre 250 et 750 m.

Trois raisons majeures (souvent interdépendantes) peuvent expliquer les collisions des oiseaux migrateurs avec les éoliennes et les autres ouvrages : la hauteur de l'ouvrage (la hauteur réelle de l'éolienne et l'élévation du terrain sur lequel elle est située), le balisage lumineux et les conditions météorologiques (Kingsley et Whittam, 2005).

De plus, les oiseaux alternent leurs déplacements entre les hautes et les basses altitudes, à l'aube et au crépuscule ou selon les conditions météorologiques. Il est donc plus probable qu'ils entrent en collision avec les éoliennes pendant ces périodes de variation (Richardson, 2000; Langston & Pullan, 2002).

En ajoutant à ces faibles probabilités de collision, les différents comportements d'évitement documentés dans la littérature et le fait que les sites d'éoliennes du secteur de Thetford Mines ne se retrouvent pas dans un corridor migratoire d'importance, on peut affirmer que le taux de mortalité lors de la migration nocturne devrait être faible dans la zone d'étude.

### **Attraction due aux balises lumineuses et collisions**

De nombreuses études ont consisté à examiner l'hypothèse selon laquelle l'oiseau, dont l'acuité visuelle est similaire à celle de l'humain, est attiré par les balises lumineuses placées sur les ouvrages en hauteur. Il pourrait ainsi s'approcher des éoliennes et en heurter la structure, les haubans ou les câbles électriques. De plus, ces études (Cochran & Graber, 1958; Kemper, 1964; Gauthreaux & Belser, 1999) ont démontré que l'oiseau est plus attiré par les feux rouges, qui le désorientent.

Une hypothèse de la cause des collisions dues aux balises lumineuses lors d'épisodes de brouillard ou lors de précipitations fait référence à la réfraction et à la réflexion de la lumière. En effet, les gouttelettes d'eau intensifieraient la lumière et ceci désorienterait les oiseaux lors de leur migration. Une seconde hypothèse suggère que les oiseaux seraient désorientés lorsqu'il y a réfraction ou réflexion de la lumière puisqu'ils perdraient leurs repères face au plan horizontal (Kingsley & Whittam, 2005).

Le U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS) recommande d'utiliser de préférence des feux blancs. Si on doit absolument utiliser des feux rouges, ceux-ci devraient être stroboscopiques et clignoter un minimum de fois par minute (USFWS, 2000).

Selon Kingsley et Whittam (2003), Transports Canada exige généralement l'utilisation de phares à feu clignotant rouge pour les éoliennes. Toutefois, on peut utiliser un

système de feux d'obstacle clignotants de moyenne intensité blancs plutôt que rouges (uniquement sur les tours de plus de 60 m de hauteur), si une évaluation aéronautique révèle que cette substitution est acceptable. Si l'interaction possible d'une installation éolienne proposée avec des oiseaux migrateurs suscite des préoccupations, il faut évaluer la situation avec l'assistance de Transports Canada.

### **Collision avec les lignes électriques et les haubans**

Les oiseaux qui volent groupés à basse altitude, comme les oiseaux aquatiques ou les oiseaux de rivage, sont particulièrement vulnérables aux haubans et aux lignes électriques (James & Haak 1979; NUS Corporation, 1979; Association of Bay Area Governments, 1987). Il en va de même pour certains oiseaux de proie lorsqu'ils chassent (Enderson & Kirven, 1979; Olsen & Olsen, 1980). La plupart des nouvelles éoliennes sont érigées sur des tours tubulaires qui ne nécessitent plus de haubans (Erickson *et al.*, 2001).

Rappelons que les éoliennes envisagées dans le cadre du présent projet ne comportent pas de haubans. Quant aux lignes électriques, elles seront enfouies dans le sol. Ce type d'impact ne s'applique donc pas au projet.

### **Mortalités causées par d'autres ouvrages d'origine anthropique**

Un sommaire des études récentes effectuées aux États-Unis (Junger *et al.*, 2001) met en évidence l'impact réduit des éoliennes sur l'avifaune, en comparaison avec celui d'autres ouvrages ou activités d'origine anthropique. Ces estimations ont été établies en utilisant le nombre connu de mortalités dans tous les parcs d'éoliennes étudiés, le nombre d'éoliennes en opération (environ 11 000) et différents autres facteurs (Junger *et al.*, 2001).

Il faut cependant considérer que le nombre total d'oiseaux tués par les éoliennes est directement relié au nombre d'éoliennes total dans l'aire d'étude. Celles-ci se retrouvant en fréquence relativement plus faible que les autres structures anthropiques causant des mortalités (Kingsley & Whittam, 2005).

### **Résumé**

Selon les renseignements contenus dans les différentes études citées (suivis de mortalité, altitudes de vol, comportements d'évitement, etc.), les impacts du parc d'éoliennes projeté sur les oiseaux en migration seront vraisemblablement de faible importance et ne devraient pas être supérieurs aux données de la littérature.

**Tableau 8.53 Sommaire des estimations de mortalité aviaire due à des causes d'origine anthropique aux États-Unis (Junger *et al.*, 2001)**

Source de mortalité	Nombre estimé d'OTA (oiseaux tués/an)	Référence ou attribution de l'estimation
Fenêtres	100 millions à 1 milliard	D. Klem, Muhlenberg College
Chats	100 à plus de 200 millions	National Audubon Society
Chasse	120 millions	U.S. Fish and Wildlife; Gill
Pesticides	67 millions	Smithsonian Migratory Bird Centre
Automobiles et camions	+ de 60 millions	U.S. Fish and Wildlife
Tours de communication	4 à 5 millions ou plus	U.S. Fish and Wildlife
Extraction pétrolière	1-2 millions	U.S. Fish and Wildlife
Éoliennes	< 30 000	Curry et Kerlinger

### **Mortalités estimées**

En se fondant sur les chiffres obtenus des différentes études, à savoir un taux de mortalité moyen se situant entre 1,83 et 2,19 individus tués/éolienne/an pour toutes les espèces et un taux moyen variant entre 0,006 et 0,033 oiseau de proie tué/éolienne/an, on peut estimer au total des taux de mortalité se situant entre 143 et 171 oiseaux par an pour toutes les espèces confondues et entre 0,5 et 2.6 oiseaux de proie par an, pour l'ensemble des 78 éoliennes du parc projeté.

À la lumière des études menées à l'échelle internationale sur les mortalités imputables aux collisions avec des éoliennes, on peut qualifier de faible l'intensité de cette perturbation. Son étendue est ponctuelle mais sa durée est longue, le parc ayant une durée de vie projetée minimale d'une vingtaine d'années.

L'importance de l'impact global peut donc être qualifiée de moyenne. À la suite de la mise en place des mesures d'atténuation, l'impact résiduel devrait être faible. Advenant un fort taux de mortalité suite à la mise en exploitation du parc éolien, les mesures d'atténuation suivantes pourraient possiblement être mises en place :

- Peinture des pales de façon à les rendre plus visibles;
- Installation d'un système d'arrêt contrôlé par écoute électronique pour les migrateurs nocturnes lorsqu'on note des déplacements massifs;
- Interruption d'une ou plusieurs éoliennes critiques en période de fort déplacement;
- Diminution de la vitesse de rotation des pales lors d'épisode de mauvais temps;
- Installation de systèmes d'effarouchement à proximité des appareils à problèmes.

**Tableau 8.54 Évaluation de l'impact sur l'avifaune.  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Dans la mesure du possible, essayer de suivre les recommandations du USFWS pour le balisage lumineux, si celles-ci sont compatibles avec la réglementation fédérale. Selon Kingsley &amp; Whittam (2003), Transports Canada exige généralement l'utilisation de phares à feu clignotant rouge pour les éoliennes. Toutefois, on peut utiliser un système de feux d'obstacle clignotants de moyenne intensité blancs plutôt que rouges (uniquement pour les tours de plus de 60 m de hauteur), si une évaluation aéronautique révèle que cette substitution est acceptable. Si l'interaction possible d'une installation éolienne proposée avec des oiseaux migrants suscite des préoccupations, il faut évaluer la situation avec l'assistance de Transports Canada.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### **Les espèces à statut précaire**

Advenant la présence d'un site de nidification dans le secteur de la zone d'étude ou en périphérie de celui-ci, l'intensité de la perturbation pourrait être qualifiée de moyenne pour les espèces à statut précaire, puisque cela modifiera une partie du territoire des individus. L'étendue de la perturbation est qualifiée de ponctuelle parce que les individus ont tout de même accès à la zone. Sa durée est longue puisque l'exploitation est prévue pour 20 ans. L'importance de l'impact sur ces espèces est donc qualifiée de moyenne.

**Tableau 8.55 Évaluation de l'impact sur les espèces à statut précaire.  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesures d'atténuation particulières	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	Faible <input type="checkbox"/>	<b>Moyenne</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

#### 8.2.5.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Le démantèlement des éoliennes et des autres infrastructures pourrait donner lieu à un dérangement de l'avifaune. Il y aura bien sûr une augmentation du niveau de bruit, mais les dangers inhérents à la désaffectation seront pratiquement inexistantes pour ladite faune. Le démantèlement des installations devrait être effectué hors de la période de nidification des oiseaux. Ainsi, la perturbation peut être qualifiée de faible. Sa durée est courte et son étendue est locale, ce qui mène à un impact global de faible importance. De plus, on devra s'assurer de limiter les déplacements aux aires de travaux.

**Tableau 8.56 Évaluation de l'impact sur l'avifaune.  
Phase de désaffectation.**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Limiter les déplacements aux aires de travaux.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

## 8.2.6 Chiroptères

### 8.2.6.1 Conditions actuelles

On retrouve huit espèces de chauves-souris au Québec (Delormes & Jutras, 2008). De celles-ci, trois sont migratrices : la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*), la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) et la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*). Les cinq autres espèces sont résidentes : la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*), la chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*) et la pipistrelle de l'Est (*Pipistrellus subflavus*). De ces espèces, cinq se retrouvent sur la liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec, soit la pipistrelle de l'Est, la chauve-souris rousse, la chauve-souris argentée la chauve-souris cendrée et la chauve-souris pygmée (MRNF 2007). Les données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne relèvent aucune occurrence de ces espèces dans le secteur de la zone d'étude.

Un inventaire des chiroptères présents dans la zone d'étude du projet a été effectué par Activa Environnement en 2008 (Activa Environnement, 2008b; annexe L). L'inventaire a été réalisé en utilisant la technique d'inventaire acoustique fixe conformément au *Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – 8 janvier 2008* produit par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF, 2008d).

Cette technique comporte cependant certaines limitations. D'abord, il est pour l'instant impossible d'identifier la chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*) à partir de ses émissions sonores puisque les caractéristiques de ces dernières sont peu connues. De plus, les informations actuellement disponibles concernant son cri suggèrent qu'il serait très similaire à ceux des autres espèces du genre *Myotis*, qui sont déjà difficilement identifiables entre eux.

Pour cette étude, des systèmes automatisés ont été utilisés. Ils sont composés d'un détecteur d'ultrasons et d'un système d'enregistrement.

Huit stations d'enregistrement ont été mises en place. La répartition des stations a été faite en fonction de leur potentiel pour la présence de chiroptères et en fonction des contraintes rencontrées sur le terrain. Deux de ces huit stations (TM4 et TM7) ont été relocalisées au cours de l'inventaire afin d'améliorer la couverture du territoire. Les deux nouvelles stations ont été nommées TM42 et TM72. Les stations utilisées ont été disposées dans les milieux suivants :

- La station 1 (TM1) est localisée au centre-sud de l'aire d'étude. Elle est située à environ 530 m d'altitude dans une zone forestière à côté d'un point d'eau dans un secteur dégagé. Un petit ruisseau coule à proximité de l'emplacement. Des peuplements feuillus et mélangés matures occupent les environs. Il y a également quelques plantations. Les éoliennes les plus proches seront à environ 350 m.

- La station 2 (TM2) est située en périphérie d'un lac. Elle est située au centre est de l'aire d'étude. Le site est dans un milieu humide entouré de forêts mélangées, feuillus et résineuses à différents stades de maturité. On trouve également dans le secteur, des parcelles agricoles, ainsi qu'une vieille grange. L'élévation est d'environ 360 m.
- La station 3 (TM3) est située au centre-ouest du secteur à l'étude. Il s'agit d'un secteur forestier et agricole en altitude (560 m). La station est localisée dans un jeune peuplement résineux (0-30 ans). Des éoliennes sont prévues à environ 150 m de la station.
- La station 4 (TM4) se situe pratiquement à l'extrémité sud-est de l'aire d'étude. Il s'agit principalement d'une zone de forêt résineuse de 31-70 ans accompagnée de peuplements mélangés, feuillus et de champs autour d'un petit lac. La station a été localisée sur les rives de ce dernier. Des bâtiments sont également présents sur les rives du lac. L'altitude est d'environ 490 m.
- La station 42 (TM42) est située environ au nord-est de l'aire d'étude. La station est installée dans une petite clairière, approximativement à 100 m au pied d'une falaise rocheuse. Les peuplements forestiers des environs sont principalement composés de mélangés, de résineux et de feuillus de 31 ans et plus. Le sommet de la falaise est occupé majoritairement par de la régénération. L'altitude y est de 570 m et les éoliennes les plus près seraient à environ 390 m.
- La station 5 (TM5) est située à l'extrême nord-ouest de l'aire d'étude dans des peuplements mélangés et résineux de 31 ans et plus. On y trouve également des plantations et de la régénération. Elle est non loin du sommet d'une montagne (490 m). L'installation d'éoliennes est prévue dans ce secteur à moins de 150 m. La station a été fixée près d'une mare dans un secteur dégagé.
- La station 6 (TM6) est la plus au nord-est. Elle est localisée derrière un bâtiment d'érablière, dans des peuplements feuillus, mélangés et résineux majoritairement de 71 ans et plus. Des zones agricoles sont également présentes. La station est à une altitude d'environ 490 m. Les éoliennes les plus proches seront à environ 890 m.
- La station 7 (TM7) est localisée près de l'entrée de la ville de Thetford Mines sur la rive d'un milieu humide traversé par un ruisseau. Le territoire est composé par des peuplements feuillus et mélangés ainsi que par des friches et des champs. L'altitude de la station est d'environ 400 m.
- La station 72 (TM72) se situe au centre-nord. Le territoire est principalement composé par des plantations de moins de 30 ans. L'altitude de la station est d'environ 500 m et l'éolienne la plus proche serait à environ 140 m.
- La station 8 (TM8) est la plus au centre du secteur à l'étude. Il s'agit d'une zone de forêts mélangées de 31 ans et plus accompagnées de peuplements feuillus et résineux de 31 à 70 ans. On y trouve également quelques petits milieux humides et un ruisseau. La station a été positionnée sur la rive d'une marre à environ 460 m d'altitude. Les éoliennes les plus proches seront à environ 760 m.

Les inventaires ont couvert à la fois la période de reproduction et la période de migration des chauves-souris. Dans le cas présent, les inventaires de la période de reproduction se sont échelonnés du 21 juin au 14 juillet 2008, tandis que les inventaires pour la période de migration ont eu lieu du 20 août au 9 octobre 2008.

Un total de 184 et 296 heures d'échantillonnage se sont déroulées lors de ces deux périodes. Chaque site était équipé d'une station météo afin de connaître les conditions présentes lors des inventaires. Cet inventaire a donc permis d'obtenir un portrait des espèces de chauves-souris présentes dans le secteur en période de reproduction et de migration.

Les inventaires de vocalises de chauves-souris (4 471 enregistrements captés) ont démontré la présence sur le territoire à l'étude d'espèces du genre *Myotis* avec la petite chauve-souris brune (54,4 %) et la chauve-souris nordique (5,9 %). À elles seules, elles totalisent 60,3 % des enregistrements. Les vocalises appartenant aux catégories indéterminées composent 37,9 % des résultats. Une bonne partie de ces dernières appartiennent probablement également au genre *Myotis*. Ces sons n'ont pu être identifiés étant donné qu'il est impossible de distinguer de façon claire les caractéristiques de ces vocalises. La petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique sont les deux espèces de chiroptères les plus fréquentes dans l'Est du Canada (Delorme et Jutras, 2007). Elles sont par le fait même bien représentées dans plusieurs inventaires réalisés au Québec incluant celui-ci (Activa Environnement inc, 2007a, b, c, d, 2008a; Brunet *et al.*, 1998; Delorme et Jutras, 2007; Envirotel 3000 inc, 2007; Gauthier, 1996; Pesca Environnement, 2005, 2007a, b).

Rappelons que la chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*) n'a pu être identifiée à cause des caractéristiques de son cri. Les espèces entendues sont présentées au tableau 8.57. Cependant, selon le bulletin Chirops n° 7, de 2002 à 2006, les inventaires de chauves-souris réalisés dans la région de Chaudière-Appalaches n'auraient pas encore permis de recenser la pipistrelle de l'Est (Delorme et Jutras, 2007). Néanmoins, il serait également possible que cette dernière fréquente le secteur à l'étude.

Parmi ces espèces, on note la présence de trois espèces migratrices : la chauve-souris cendrée, la chauve-souris argentée et la chauve-souris rousse. Les autres espèces sont résidentes au Québec. Le détail des enregistrements pour chacune des stations est présenté dans le rapport complet à l'annexe L.



**Tableau 8.57 Espèces de chauves-souris entendues dans le secteur de Thetford Mines, 2008**

Espèces	Nom scientifique	Statut au Québec	Chaudière-Appalaches	Habitat
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Susceptible d'être désignée	Prioritaire	Habite les régions forestières, le long des lacs, des étangs ou des cours d'eau
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	Susceptible d'être désignée	-	Habite en général les régions boisées et semi-boisées et chasse principalement les papillons de nuit au-dessus des clairières et des plans d'eau. Durant l'été, elle utilise les arbres comme lieu de repos
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	Commune	Prioritaire	Associé à la forêt boréale, on la retrouve près des lacs, des cours d'Eau et des clairières.
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	Susceptible d'être désignée	Prioritaire	Forêts de conifères et les forêts mixtes. Elle se nourrit au-dessus des clairières, des rivières et des points d'eau, elle s'est bien adaptée au milieu urbain
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	Commune	-	
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	Commune	-	Habite dans la forêt. Elle s'installe dans les crevasses des rochers, dans les creux des arbres, dans des grottes et dans des cavernes. On la retrouve aussi dans les greniers, les granges et les clochers d'église, à la ville ou à la campagne.

### Période de reproduction

Les secteurs les plus utilisés en période de reproduction sont les stations TM8 (48,9 %), TM4 (15,6 %) et TM2 (15,1 %). L'indice de qualité d'habitat est relativement élevé pour les stations TM2, TM4 et TM8 et/ou les environs dans un rayon de moins de 2 km. Toutes ces stations étaient localisées près d'un point d'eau, dans des fonds de vallée, avec la présence de peuplements âgés de 31 ans et plus et de bâtiments. Ces caractéristiques sont généralement recherchées par les chauves-souris en période de reproduction et principalement par les femelles (Brigham, 2007; Cryan et Veilleux, 2007; Duchamp *et al.*, 2007; Duchamp, 2004; Lacki *et al.*, 2007).

La majorité des vocalises (99,3 %) à ces trois stations en période de reproduction a été attribuée au genre *Myotis*, dont principalement la petite chauve-souris brune.

Les stations TM2, TM4 et TM8 pourraient donc être des sites prioritaires lors de la période de reproduction pour les chauves-souris cendrées, rousses et argentées. Les enregistrements y sont peut-être peu nombreux, mais ils sont répartis sur plusieurs jours, ce qui démontre une certaine récurrence dans la fréquentation de ces secteurs.

### **Période de migration**

Les stations où l'activité a été la plus élevée lors de la période de migration sont la TM5 (30,1 %), la TM2 (20,7 %), la TM1 (16,0 %) et la TM8 (13,8 %). Considérant la fréquentation de la station TM5 en période de reproduction, la localisation d'un point d'eau ainsi que sa localisation à la jonction entre deux vallées dont l'indice de qualité d'habitat est non négligeable, il n'est pas étonnant que le taux d'activité y soit relativement élevé. Cependant, celle-ci n'a été fréquentée en période de migration que par des espèces qui appartiennent au genre *Myotis* dont principalement la petite chauve-souris brune.

La station TM2 possède des caractéristiques intéressantes pour les chauves-souris en période de migration. L'indice de qualité d'habitat y est relativement élevé dans un rayon de moins de 2 km, elle est localisée dans le fond d'une vallée ayant une bonne diversité d'habitats et près d'un point d'eau important, soit le lac à Thom. Les chauves-souris en migration pourraient donc y trouver toutes les ressources nécessaires pour répondre à leurs besoins. Cette vallée pourrait constituer un corridor de migration important pour toutes les espèces répertoriées dans l'aire d'étude, y compris les espèces à statut particulier.

La localisation stratégique, à la sortie de la petite vallée du ruisseau de l'Aqueduc en altitude avec plusieurs peuplements âgés et près d'un point d'eau, pourrait expliquer la fréquentation relative de la station TM1 en période de migration. La valeur de l'indice de qualité d'habitat y est aussi relativement élevée. En plus des espèces appartenant au genre *Myotis*, dont principalement la petite chauve-souris brune, la station aurait été visitée par la chauve-souris rousse (0,4 %) ainsi que par la chauve-souris cendrée (0,1 %).

La station TM8 a été visitée par la petite chauve-souris brune (9,6 %), des individus non identifiés (7,2 %) ainsi que par la chauve-souris nordique (1,2 %). L'indice de qualité d'habitats à cette station est moyen. Cependant, plusieurs secteurs intéressants occupent le fond de cette vallée dans un rayon de moins de 2 km. La station est localisée dans le fond de la vallée du ruisseau Old Mill dont la diversité d'habitats et la présence d'un point d'eau important ont pu constituer un attrait pour les chauves-souris. Ces dernières pourraient donc utiliser cette vallée comme corridor de migratoire.

### **Espèces à statut précaire**

Des espèces à statut précaire ont été répertoriées dans toutes les stations d'échantillonnage. La chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée ou la chauve-souris rousse ont donc été répertoriées dans chacune des 10 stations d'écoute et il est par conséquent possible que ces espèces soient présentes dans l'ensemble de la zone où l'habitat est propice.

En période hivernale, les chauves-souris utilisent les grottes, cavernes et les mines pour hiberner. Selon Gauthier, Daoust et Brunet (1995), la région Chaudière-Appalaches n'a pas de cavités naturelles dont le potentiel pour l'hibernation des chauves-souris serait intéressant, mais elle compte une trentaine de cavités artificielles qui pourraient offrir un potentiel élevé. Les auteurs soulignent que ces cavités sont par le fait même les plus vulnérables, étant donné le dérangement causé par les nombreux amateurs de spéléologie qui y circulent et les possibilités de fermeture associées à des questions de sécurité du public. Aucun inventaire exhaustif n'a toutefois été mené dans le cadre du présent inventaire.

Le CDPNQ rapporte la présence de 9 hibernacles dans un rayon de 200 km du site d'étude, tous situés à l'intérieur d'anciennes mines désaffectées. L'hibernacle le plus près de la zone d'étude serait situé à 27 km, dans la municipalité de Saint-Ferdinand.

#### 8.2.6.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Au cours de la phase d'aménagement, les travaux de déboisement de certaines superficies pouvant servir d'abris aux chauves-souris pourraient donner lieu à des impacts indirects d'une faible intensité sur celles-ci.

Comme les chauves-souris sont actives la nuit, les activités d'aménagement se déroulant exclusivement le jour auront peu d'impacts directs sur celles-ci. Le jour, elles se retirent dans des endroits sombres : anfractuosités de falaises, grottes, chicots comportant des trous, arbres et bâtiments divers.

Les travaux d'aménagement pourraient toutefois avoir un faible impact en raison de la diminution des habitats en milieu forestier. Dans la section traitant de l'avifaune, il a été démontré que les pertes maximales d'habitat se chiffraient à 0,9 % (déboisement) du territoire forestier. Comme l'habitat de la chauve-souris n'est constitué que d'une infime partie de ce pourcentage, les pertes potentielles d'habitat dues au déboisement seront négligeables. Les peuplements forestiers matures avec des arbres vivants dominants et/ou des chicots dominants jouent un rôle important dans la sélection d'un abri pour les chauves-souris arboricoles (Broders et Forbes, 2004; Broders *et al.*, 2003; Hester et Grenier, 2005). Les interventions forestières dans ces peuplements sont réduites. En effet les superficies à déboiser dans ce type de peuplements sont très restreinte et bien en deçà de la limite de 7,4 ha suggéré par Hester et Grenier (2005). Le déboisement dans les peuplements matures ne devrait donc pas engendrer d'impact négatif sur les chauves-souris.

Les travaux de déboisement en zone riveraine à moins de cent mètres d'un plan d'eau peuvent engendrer des impacts sur les chauves-souris (Hester et Grenier, 2005). Cependant, puisque toutes les éoliennes sont situées à une distance plus grande que 100 m d'un plan d'eau, aucun impact n'est anticipé sur les chauves-souris.

Par conséquent, l'intensité de cette perturbation est qualifiée de moyenne pendant la phase d'aménagement. Son étendue est ponctuelle, se limitant à la zone immédiate des travaux, et sa durée sera courte. Ainsi, l'importance de l'impact global est qualifiée de faible.

**Tableau 8.58 Évaluation de l'impact sur la chauve-souris.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.2.6.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Les effets des éoliennes sur les chauves-souris sont moins documentés que ceux portant sur les oiseaux. Les résultats des suivis de mortalité effectués aux États-Unis varient selon l'endroit. Selon Johnson (2004), le taux de mortalité atteint 3,4 chauves-souris par turbine par année dans le pays en moyenne, mais celui-ci atteint 46,3 mortalités par turbine annuellement dans certains projets situés en Virginie occidentale. Ce portrait doit toutefois être comparé avec réserve à celui du Québec, car plusieurs variables diffèrent tels que les espèces et leur abondance. Par exemple, certains taux de mortalité mesurés au Québec varient de 0,46 à 0,7 individu par éolienne et par année (Activa Environnement inc, 2006; Cartier Énergie Éolienne inc., 2008; SNC-LAVALIN, 2005d). Le tableau 8.59 résume les données disponibles à cet égard.

Si on compare ces taux moyens de mortalité à ceux enregistrés chez les oiseaux, les ordres de grandeur se ressemblent. Selon les observations faites à Buffalo Ridge (EPRI, 2003), les cas de mortalité surviendraient en majeure partie chez les chauves-souris en migration.

Une plus grande mortalité est généralement observée pendant la migration automnale. Une proportion de 90 % des mortalités recensées se trouve dans cette période. Plusieurs hypothèses y font référence, notamment l'existence d'un patron de migration différent entre le printemps et l'automne, comme chez les oiseaux (Erickson *et al.*, 2002). Une seconde hypothèse mentionne la possibilité d'un comportement de migration variable, soit pressé et en groupe à l'automne et moins organisé au printemps (Johnson, 2004). Il se peut aussi que la migration printanière s'effectue à des altitudes plus élevées (Kunz *et al.*, 2007).

Il semble également que la majorité des chauves-souris qui sont entrées en collision avec les éoliennes soient arboricoles et migratrices (Ahlén, 2003; Arnett *et al.*, 2008; Brinkmann, 2006; Côté, 2007; Erickson *et al.*, 2002; Fiedler *et al.*, 2007; Hester et Grenier, 2005; Illinois Department of Natural Resources, 2007; Jain, 2005; Kerns et Kerlinger, 2004; Kunz *et al.*, 2007b).

Selon plusieurs études effectuées dans l'est des États-Unis, une de celles-ci ayant été effectuée en milieu forestier, la chauve-souris cendrée semble être la plus touchée par la présence de parcs éoliens, puisqu'elle constitue à elle seule en moyenne 50 % des mortalités. (Erickson *et al.*, 2002; Johnson, 2004; Koford, 2004; Kerns *et al.*, 2005).

La chauve-souris rousse est souvent la deuxième espèce la plus affectée, suivie par la pipistrelle de l'Est et la chauve-souris argentée (MRNF, 2006b).

Toutefois, on comprend mal pourquoi un animal doté d'un système sophistiqué d'écholocation peut heurter des structures de la dimension d'une éolienne. Plusieurs hypothèses (Williams, 2004) ont été émises à cet égard, à savoir :

- Les chauves-souris en migration n'utilisent peut-être pas leur système d'écholocation par souci d'économie d'énergie;
- Les éoliennes émettraient des sons à haute fréquence qui attirent les chauves-souris;
- Les chauves-souris sont peut-être entraînées par la turbulence causée par les rotors.

Selon une hypothèse nouvellement présentée pour expliquer les mortalités des chiroptères, les individus subiraient un barotromatisme pulmonaire lorsqu'en présence du vortex des pales d'une éolienne (Baerwald *et al.*, 2008). Cette étude menée en Alberta a démontrée que plus de 90% des chauves-souris mortes dans le parc éolien à l'étude montraient des signes évidents de barotraumatisme pulmonaire importants, alors que moins de 60 % ne présentaient de blessure externes importantes. Ceci suggère que le barotraumatisme pulmonaire pourrait bien être la cause principale de mortalité chez les chiroptères. Celui-ci est causé par la baisse rapide et excessive de pression dans le vortex des éoliennes. Les chiroptères ne pourraient détecter cette différence de pression avec leur système d'écholocation et seraient donc incapable d'éviter ce danger (Baerwald *et al.*, 2008).

Deux études effectuées en Virginie et en Pennsylvanie ont permis d'observer que les collisions des chauves-souris avec les éoliennes surviennent principalement pendant les nuits où le vent est faible. Suite à un suivi par imagerie thermique, les observations montrent que les chauves-souris sont attirées par les pales des éoliennes. Elles chassent les pales tournant à faible vitesse et elles semblent attirées par leur mouvement (BCI, 2005).

Il fut aussi remarqué qu'à la tombée du jour, les chauves-souris migratrices recherchent l'arbre le plus près afin de s'y percher. Ces dernières sont principalement attirées par les hauts arbres. Il serait donc possible qu'elles confondent les éoliennes avec les arbres (Kunz *et al.*, 2007).

Une autre hypothèse pouvant expliquer ces mortalités serait la production de champs électromagnétiques autour des éoliennes pouvant perturber les chauves-souris qui sont sensibles à ces champs. Ainsi, elles pourraient être exposées à un plus grand risque de collision (Kunz *et al.*, 2007).

Il semblerait que, contrairement aux oiseaux, la présence ou non de lumière sur le dessus des éoliennes n'influence pas les taux de mortalité des chauves-souris (MRNF, 2006b). En effet, des études de Johnson (2004) et de Kerns *et al.* (2005) ont démontré que les taux de mortalité étaient comparables entre les éoliennes avec ou sans lumière.

Une étude de Koford (2004) n'a détecté aucun comportement de délaissement de la zone occupée par des éoliennes par les chauves-souris. Il a ainsi obtenu un taux de fréquentation similaire entre le champ d'éoliennes et des sites situés à proximité de celui-ci suite à un suivi fait avec un détecteur ultrasonique.

Malgré le nombre croissant d'inventaires, les causes exactes des mortalités demeurent inconnues, car peu d'études ont investigué le comportement des chiroptères autour des éoliennes ainsi que les circonstances entourant leurs mortalités (Côté, 2006).

Au Québec, trois espèces de chauves-souris commencent à migrer dès la mi-août, tandis que les autres espèces commencent à hiberner à partir d'octobre. Pendant plus de sept mois, il n'y a donc aucune activité de ces espèces dans la région.

Compte tenu du fait que les études semblent démontrer des taux de mortalité comparables à ceux des oiseaux, même si le nombre d'études est beaucoup moins élevé, et compte tenu du fait que les chauves-souris sont absentes de la zone d'étude pendant plus de sept mois, on peut poser l'hypothèse que le nombre de mortalités reliées aux éoliennes ne devrait pas dépasser celui enregistré pour les oiseaux.

L'intensité de la perturbation est qualifiée de faible, surtout si on considère que la plupart des chauves-souris sont absentes de la zone pendant au moins sept mois. Son étendue est ponctuelle, mais sa durée est longue, ce qui donne un impact d'importance moyenne, qu'il n'est pas possible d'atténuer.

**Tableau 8.59 Estimation des mortalités de chauves-souris par collision à différents parcs éoliens aux États-Unis (tiré de Johnson & Strickland, 2003<sup>1</sup>, de Young *et al.*<sup>2</sup> 2006 et de Barclay *et al.*, 2007<sup>3</sup>)**

Parc éolien	Puissance (MW) et hauteur (m)	Années de l'étude	Mortalité trouvée	Mortalité /éolienne/an	Référence
Buffalo Ridge, MN Phase 1 <sup>1</sup> 73 éoliennes	0,33 53	1994-1998	20	0,1 <sup>a</sup>	Osborn <i>et al.</i> , 1996 Johnson <i>et al.</i> , 2000a Johnson <i>et al.</i> , 2003a
Buffalo Ridge, MN Phase 2&3 <sup>1</sup> 281 éoliennes	0,75 74	1998-2002	400	2,0 <sup>a</sup>	Johnson <i>et al.</i> , 2003 a&b
Northeastern Wisconsin <sup>1</sup> 31 éoliennes	0,66 89	1999-2001	72	4,3 <sup>a</sup>	Howe <i>et al.</i> , 2002
Foote Creek Rim, WY <sup>1</sup> 105 éoliennes	0,66 61	1999-2002	135	1,3 <sup>a</sup>	Johnson <i>et al.</i> , 2000b, Young <i>et al.</i> , 2003, Gruver, 2002
Buffalo mountain, TN <sup>1</sup> 3 éoliennes	0,66 89	2001	72	28,5 <sup>a</sup>	Nicholson, 2003
OR/WA border <sup>1</sup> 399 éoliennes	0,66 74	1999-2002	54	0,9 <sup>a</sup>	Erickson <i>et al.</i> , 2003a
Klondike, OR <sup>1</sup> 16 éoliennes	1,5 100	2002	6	1,2 <sup>a</sup>	Johnson <i>et al.</i> , 2003
Vansycle, OR <sup>1</sup> 38 éoliennes	0,66 74	1999	28	0,7 <sup>a</sup>	Erickson <i>et al.</i> , 2000
Nine Canyon, WA <sup>1</sup> 37 éoliennes	1,3 91	2003	27	3,2 <sup>a</sup>	Erickson <i>et al.</i> , 2003b
Backbone Mountain, WV <sup>1</sup> 44 éoliennes	1,5 102	2003	476	10,8 <sup>b</sup>	P. Kerlinger, données non publiées
Buffalo mountain, TN <sup>2</sup>	N.D.	2001-2002	N.D.	20,8	Fieldler, 2004
Top of Iowa, IA <sup>2</sup>	N.D.	2003-2004	N.D.	10,2	Koford <i>et al.</i> , 2005
Mountaineer, WV <sup>2</sup>	N.D.	2004	N.D.	38	Arnett, 2005
Castle River, AB <sup>3</sup> 41 éoliennes	0,66 50	n.d.	n.d.	0,93	Brown <i>et al.</i> Hamilton, 2002
Magrath, AB <sup>3</sup> 20 éoliennes	1,5 65	n.d.	n.d.	1,35	Brown, K, 2006, personal communication
McBride Lake, AB <sup>3</sup> 114 éoliennes	0,66 50	n.d.	n.d.	0,47	Brown, K, 2006, personal communication
Summerview, AB <sup>3</sup> 39 éoliennes	1,8 67	n.d.	n.d.	13,64	Brown, K, 2006, personal communication
Exhibition Place, ON <sup>3</sup> <sup>1</sup> éolienne	0,75 94	n.d.	n.d.	0,00	James <i>et al.</i> Coady, 2003, 2004
Cypress, SK <sup>3</sup> 16 éoliennes	0,66 45	n.d.	n.d.	0,000	Northern Envirosearch Ltd, 2004

<sup>a</sup> = estimations ajustées selon de l'efficacité de recherche et du taux d'enlèvement des carcasses par les prédateurs.

<sup>b</sup> = estimations non ajustées.

**Tableau 8.60 Évaluation de l'impact sur les chauves-souris.  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	Faible <input type="checkbox"/>	<b>Moyenne</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Les espèces à statut précaire

Les inventaires menés à l'été et à l'automne 2008 ont permis de confirmer la présence des trois espèces de chauve-souris susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Les prochains paragraphes résument brièvement l'habitat des différentes espèces à statut précaire au Québec.

La chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) occupe principalement les régions boisées à proximité des lacs, des étangs et des cours d'eau. Au cours de la journée, elle s'abrite dans un arbre, suspendue à une branche ou cachée dans une fissure de l'écorce. Lors de la période estivale, cette espèce demeure solitaire, à l'automne, elles se regroupent pour entreprendre un périple migratoire vers le sud de leur aire de distribution. Celle-ci est de retour dans nos régions vers la fin mai, et donne naissance à ses petits habituellement en juin ou juillet.

La chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) habite généralement les milieux boisés et semi-boisés situés à proximité des clairières et plans d'eau. Lors de l'été, elle utilise les arbres comme lieu de repos, à l'automne, elle migre vers le sud des États-Unis et les Caraïbes où elle passe l'hiver.

La chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) est présente dans les forêts conifériennes et mixtes. En période diurne, la chauve-souris rousse se repose suspendue à une branche ou dans des buissons. La migration automnale se fait par groupe, vers les zones où le gel est pratiquement absent. Elle est de retour sous nos latitudes vers la fin mai, et donne naissance aux petits (généralement entre 2 ou 3) dans le courant du mois de juin.

Ainsi, considérant la sensibilité de ces espèces, l'intensité de la perturbation peut être considérée moyenne, l'étendue de l'impact est ponctuelle se limitant à l'espace occupé



par le parc éolien, plus particulièrement à proximité des sites d'implantation des éoliennes. Finalement, considérant la durée de la perturbation est longue, ce qui se traduit par un impact de moyenne importance.

**Tableau 8.61 Évaluation de l'impact sur les chauves-souris à statut précaire.  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Immobilisation des éoliennes présentant un fort taux de mortalité chez les espèces à statut précaire.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Advenant qu'une éolienne ou un groupe d'éoliennes entraîne un important taux de mortalité chez les espèces à statut précaire, il pourrait être envisagé d'arrêter ces éoliennes en période de migration automnale lors des deux premières heures suivant le coucher du soleil. En effet, c'est lors de cette période de la nuit que se concentrent les activités des chauves-souris (Horn & Arnett, 2005).

Puisque la majorité des mortalités surviennent en période de vent faible, lorsque la production d'électricité n'est pas élevée, il pourrait aussi être envisagé d'arrêter les éoliennes pendant ces périodes lors de la phase migratoire et de les mettre en marche seulement lorsque la force du vent est profitable (BCI, 2005).

#### 8.2.6.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

La nature des principaux impacts pour les chauves-souris étant les collisions avec les pales en mouvement (phase exploitation) et la perte de couvert forestier associé au déboisement (phase aménagement), aucun impact n'est appréhendé en phase de désaffectation.

## 8.3 MILIEU HUMAIN

Les composantes du milieu humain susceptibles d'être touchées par le projet durant les phases d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation sont les suivantes :

- le profil socioéconomique;
- l'utilisation du territoire;
- les infrastructures;
- l'archéologie;
- la qualité des paysages;
- l'environnement sonore;
- la sécurité publique;
- la qualité de vie;
- les effets stroboscopiques;
- les incidences électromagnétiques;
- les basses fréquences.

La carte 8.3 présente les principaux éléments caractérisant le milieu humain.

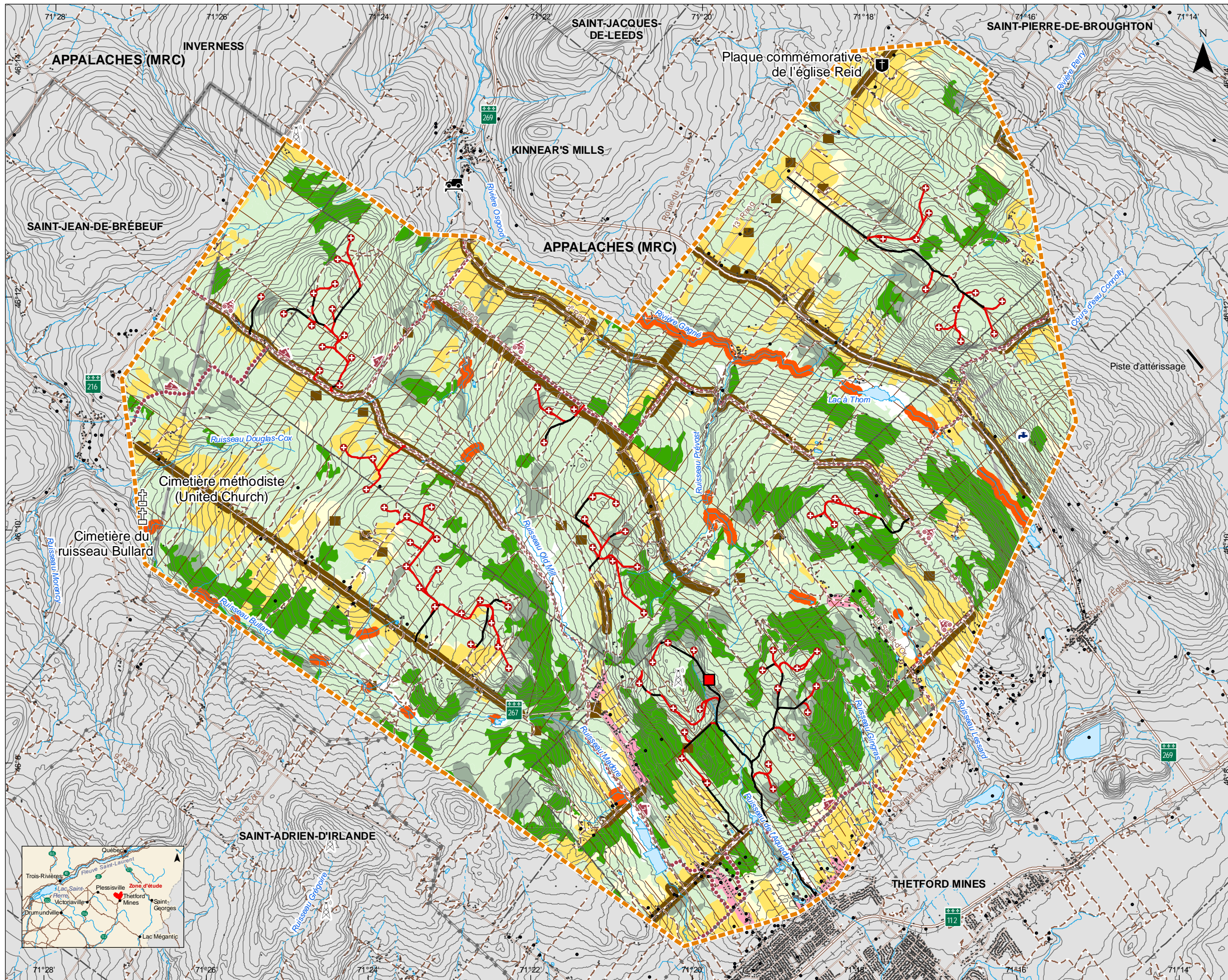
### 8.3.1 Profil socioéconomique

#### 8.3.1.1 Conditions actuelles

##### Caractéristiques démographiques

Le projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins est situé sur le territoire de la MRC des Appalaches, dans la région de Chaudière-Appalaches, à environ 90 km au sud du fleuve Saint-Laurent. La MRC des Appalaches est située dans la portion ouest de la région touristique de Chaudière-Appalaches, à l'ouest de la rivière Chaudière. La MRC des Appalaches, s'étend sur une superficie de près de 2 000 km<sup>2</sup> et elle regroupe 19 municipalités, dont la ville de Thetford Mines.

La population est inégalement répartie, puisque sur un total de 43 390 personnes en 2006, la ville de Thetford Mines en regroupait à elle seule 25 704, ce qui équivaut à près de 60% de la population totale de la MRC. La densité de la population de Thetford Mines est donc fortement supérieure au reste de la MRC. En effet, on y retrouve une densité de plus de 116 personnes au kilomètre carré, comparativement à 11 personnes au kilomètre carré pour le reste du territoire de la MRC des Appalaches.



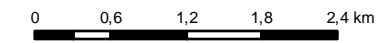
**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

**PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS**

**Carte 8.3**

**Description du milieu humain**

- PROJET**
- Zone d'étude
  - Site d'implantation d'une éolienne
  - Chemin d'accès à construire
  - Chemin d'accès à modifier
  - Poste de transformation
- UTILISATION DU SOL**
- Urbaine
  - Agricole
  - Friche
  - Forestière
  - Érablière (EO, ER)
  - Érablière potentielle (ERR, EOR)
  - Potentiel archéologique amérindien
  - Potentiel archéologique eurocanadien
- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
- Tour de télécommunication
  - Puit
  - Prise de captage d'eau potable
  - Pont ayant une limitation de charge
  - Sentier de motoneige
  - Sentier de VTT
- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
- Bâtiment
  - Route principale
  - Route secondaire et rue
  - Chemin
  - Ligne de transport
  - Limite municipale
  - Limite de MRC



Projection MTM, fuseau 7, NAD 83  
Équidistance des courbes : 10 m

Sources :  
BDGA, 1 : 1 000 000, MRNF, 2007  
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF, 2007  
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008  
SIEF, 1 : 20 000, MRNF Québec

Projet : 605584  
Fichier : snc605584\_EIc8-3\_006\_081209.mxd

Décembre 2008



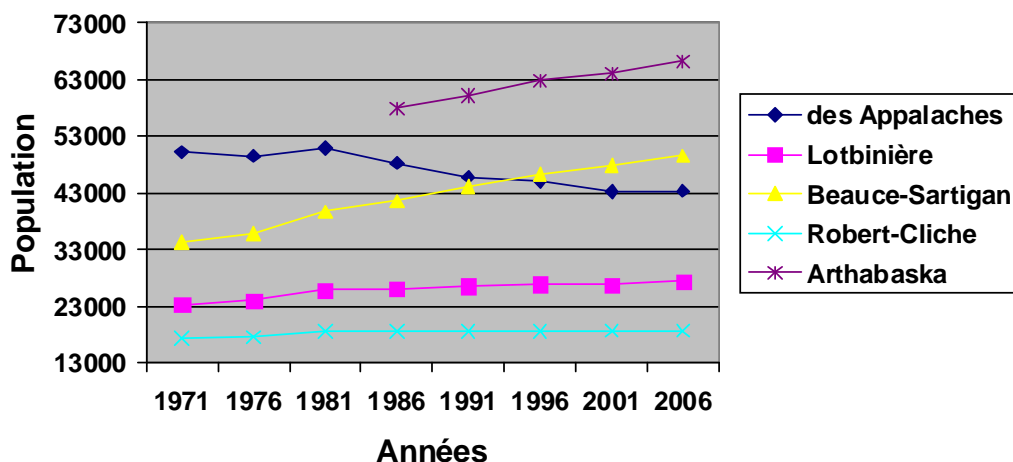


Selon le recensement de 2006, mené par Statistique Canada, la MRC des Appalaches comptait 43 390 habitants, ce qui représente 10,9 % de l'ensemble de la population de la région administrative de Chaudière-Appalaches. En 2001, elle était de 43 247, donc en faible hausse (0,3 %) (Statistique Canada, 2006).

Toutefois, entre 1986 et 1996, l'évolution de la population a connu un coefficient de variation négatif de 6,8 % passant de 48 327 personnes en 1986 à 45 020 en 1996 (MRC de L'Amiante, 2002). Il faudra donc voir si au recensement de 2011, la tendance s'est inversée et qu'elle a poursuivi son ascension telle qu'observée entre 2001 et 2006.

Alors que la population des MRC situées en périphérie de la MRC des Appalaches, mise à part la MRC de L'Érable, semble augmenter de façon stable et régulière, celle de la MRC des Appalaches est en constante diminution. Depuis 1971, elle a perdu 6 830 personnes, soit 13,6% de sa population. La figure suivante illustre bien la tendance.

**Figure 8.5 Évolution de la population de la MRC des Appalaches et de MRC environnante depuis 1971**



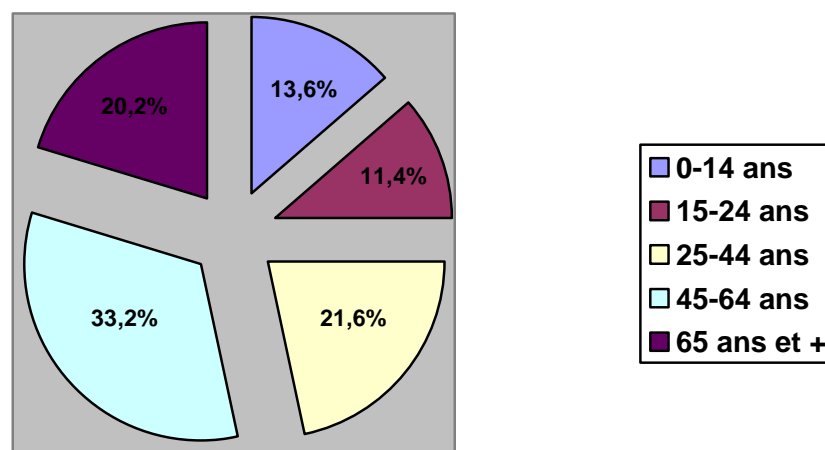
Selon les données statistiques de la Conférence régionale des élus de Chaudière-Appalaches (CRÉ, 2006), le déclin démographique s'est principalement effectué entre 1981 et 2001 avec un taux de décroissance particulièrement important s'élevant jusqu'à 15 %. Par contre, depuis 2001 la tendance négative semble s'être stabilisée, connaissant même une légère augmentation. Étrangement, c'est dans les municipalités les plus peuplées et les plus centrales que la diminution est la plus importante (municipalité de Thetford Mines et Saint-Joseph-de-Coleraine). Ainsi depuis 1997, la diminution de celles-ci est respectivement de 1 861 (-6,7 %) et de 143 (-8,1 %) personnes.

Une statistique particulièrement alarmante ressort depuis 1986, toutes les tranches d'âge de 0-44 ans diminuent considérablement et ce sans exception. Fait encore plus important est que la tranche d'âge des 0-14 ans est celle qui diminue le plus, passant de 22,5 % de la population en 1986 à 14,8 % en 2001. Pendant ce temps, les tranches d'âge des 45-64 et 65 ans et plus augmentent de façon impressionnante.

Le contexte économique peut expliquer la tendance des jeunes à quitter la région puisque le taux de chômage pour cette classe d'âge est relativement élevé. Avec la fermeture des mines qui employaient beaucoup de personnes dont la majorité était des hommes, ceux-ci n'ont eu d'autres choix que de trouver un emploi à l'extérieur de la région, d'autant plus que l'exploitation des mines a toujours été pour la région de L'Amiante, le moteur économique principal.

Proportionnellement, le groupe d'âge des 45-64 ans est le plus nombreux, représentant en 2006, 33,2 % des effectifs de la population. Suivent ensuite les 25-44 ans à 21,6% à presque égalité avec les 65 ans et + qui eux représentent 20,2% de la population totale. Les jeunes de 14 ans et moins représentent pour leur part 13,6 % de la population tandis que les 15-24 ans termine la marche avec un maigre 11,4%. Si la MRC des Appalaches affiche un taux en constante diminution, cela peut s'expliquer en partie par un faible taux de natalité puisque depuis 1986, la proportion des 0-14 ans est passée de 22,5% à 13,6% en 2006.

**Figure 8.6** Proportion de la population de la MRC des Appalaches par tranche d'âge (%) en 2006



Source : Statistique Canada, 2006

La zone d'étude s'étend sur trois municipalités et couvre une superficie de 138 km<sup>2</sup>. Ce territoire présente une faible densité puisqu'il est exclu des périmètres urbains des trois municipalités concernées. Par contre, plusieurs résidences sont construites le long des routes et des rangs de la zone d'étude.

La municipalité la plus concernée proportionnellement par le projet de parc éolien est Kinnear's Mills (45,82 % de la zone d'étude) et selon le recensement de 2006, elle comptait 333 personnes.

La ville de Thetford Mines, qui elle vient au deuxième rang pour le pourcentage de la zone d'étude (29,64 %) sur son territoire, constitue sans contredit le centre urbain le plus près du secteur d'étude avec 25 704 habitants (Statistique Canada, 2006).

Finalement la municipalité de Saint-Jean-de-Brébeuf avec 392 personnes (Statistique Canada, 2006), complète la zone d'étude avec 24,25 %.

Quoique relativement stable, les municipalités de Kinnear's Mills et de Saint-Jean-de-Brébeuf n'ont perdu que respectivement 3 et 10 personnes depuis 1997. Par contre, la ville de Thetford Mines, qui est la plus peuplée de la MRC des Appalaches, fait face à un problème qui touche la majorité de la région de L'Amiante, soit la décroissance démographique. De 1997 à 2006 Thetford Mines a vu sa population passer de 27 968 à 25 704, soit une baisse de 8,1 % (Statistique Canada, 2006).

Le déclin démographique de la ville de Thetford Mines se fait à un rythme très élevé puisqu'entre chaque recensement depuis 1991, elle perd en moyenne 3,4 % de sa population. La MRC des Appalaches subit elle aussi une baisse depuis 1996, mais beaucoup moins importante, soit 1,8 % (Statistique Canada, 2006). Si on prend l'ensemble de la région administrative de Chaudière-Appalaches, le taux de croissance démographique est positif depuis 1991 et a été de l'ordre de 5,7 % tandis qu'au niveau provincial, ce taux de croissance a été de 8,3 %.

**Tableau 8.62 Statistiques afférentes aux populations des municipalités de la MRC des Appalaches**

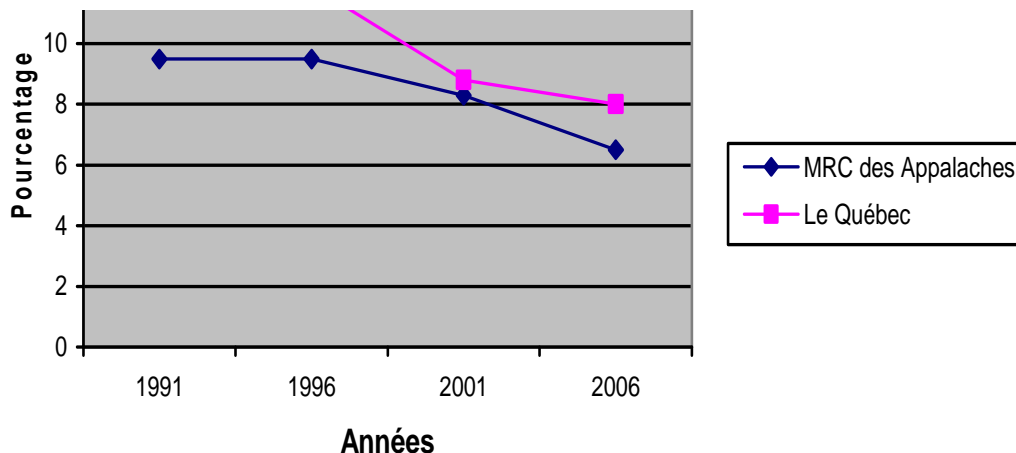
Municipalités	1991	1996	2001	2006	Variation de la population entre 1991 et 1996(%)	Variation de la population entre 2001 et 2006(%)	Variation de la population entre 1991 et 2006(%)
Adstock	2 277	2 281	2 368	2 678	0,2	13,1	17,6
Beaulac-Garthby	769	796	816	900	3,5	10,3	17
Disraëli (village)	2 749	2 657	2 635	2 564	-3,3	-2,7	-6,7
Disraëli (paroisse)	1 016	1 069	1 009	1 055	5,2	4,6	3,8
East Broughton	2 469	2 489	2 367	2351	0,8	-0,7	-4,8
Irlande	1 035	1 011	950	942	-2,3	-0,8	-9
<b>Kinnear's Mills</b>	<b>360</b>	<b>358</b>	<b>366</b>	<b>333</b>	<b>-0,6</b>	<b>-9,0</b>	<b>-7,5</b>
Sacré-Cœur-de-Jésus	571	604	559	599	5,8	7,2	4,9
Saint-Adrien-d'Irlande	392	375	398	403	-4,3	1,3	2,7
Sainte-Clothilde-de-Beauce	579	583	577	601	0,7	4,2	3,7
Sainte-Praxède	345	354	334	425	2,6	27,2	23,2
Saint-Fortunat	271	275	316	276	1,5	-12,7	1,8
Saint-Jacques-de-Leeds	741	750	771	708	1,2	-8,2	-4,5
Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown	198	179	177	171	-9,6	-3,4	-13,6
<b>Saint-Jean-de-Brébeuf</b>	<b>410</b>	<b>390</b>	<b>376</b>	<b>392</b>	<b>-4,9</b>	<b>4,3</b>	<b>-4,4</b>
Saint-Joseph-de-Coleraine	1 771	1 735	1 642	2 003	-2	22	13,1
Saint-Julien	418	420	415	403	0,5	-2,9	-3,7
Saint-Pierre-de-Broughton	921	871	848	882	-5,4	4	-4,2
<b>Thetford Mines</b>	<b>28 508</b>	<b>27 760</b>	<b>26 721</b>	<b>26 107</b>	<b>-2,6</b>	<b>-2,3</b>	<b>-8,4</b>
<b>Total MRC</b>	<b>45 800</b>	<b>44 957</b>	<b>43 645</b>	<b>43 793</b>	<b>-1,8</b>	<b>-1,5</b>	<b>0,3</b>

### Structure économique

Entre 1991 et 2001, le taux de chômage était relativement stable puisqu'il se situait à 9,5 % en 1991 et 1996 (CRÉ, 2006). Puis en 2001, il s'est mis à diminuer quelque peu pour atteindre un taux de 8,3 %, comparativement à 8,8 % pour la province de Québec la même année (Institut de la statistique du Québec, 2008). De 2001 à 2006, une nette diminution du taux de chômage s'est observée alors qu'il s'est établi à 6,5 % et 8 % pour le Québec (Institut de la statistique du Québec, 2008). Pour ce qui est de la moyenne du taux de chômage des trois municipalités concernées, il s'établissait à 5,6 % en 2006. En ce qui a trait au taux d'emploi et au taux d'activité, ils étaient respectivement à 55 % et 58,8 % en 2006 (Statistique Canada, 2006).



**Figure 8.7 Évolution du taux de chômage de 1991 à 2006**



En comparant les données de la région de L'Amiante avec celles du Québec, on s'aperçoit qu'elles sont généralement semblables. Par contre, on retrouve dans la MRC des Appalaches, un taux inférieur de diplômations de ceux qui ont au moins terminé un grade universitaire que la moyenne québécoise. La différence est plutôt marquée dans la catégorie des 25-34 ans ainsi que dans les 35-64 ans. Le taux pour les 25-34 ans dans la région de L'Amiante est de 1,8 % et au Québec il est de 4,3 % tandis que pour les 35-64 ans, la différence est un peu plus importante avec respectivement 4,6 % et 10 %. Quant au diplôme d'études secondaire ou l'équivalent, la différence avec le Québec est moins accentuée que pour le grade universitaire mais la moyenne du niveau de scolarité est en deçà du reste de la province. Le tableau suivant illustre les différences entre la région de L'Amiante et le Québec.

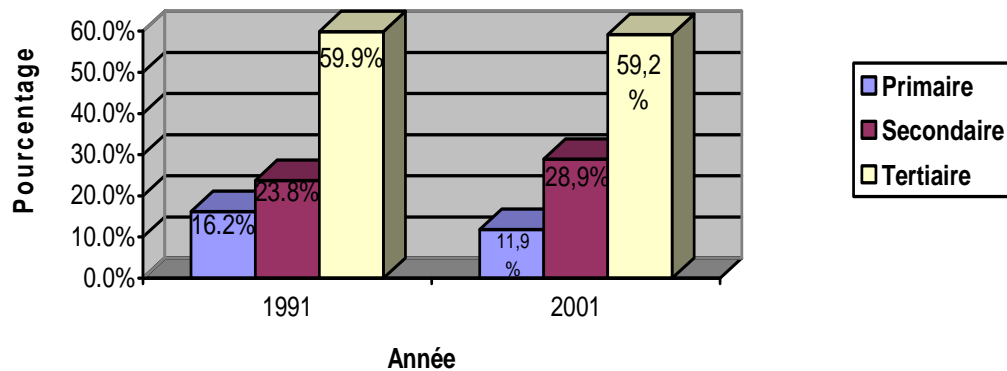
**Tableau 8.63 Niveau de scolarité dans la région de L'Amiante comparativement à la province de Québec en 2006**

Diplômes	L'Amiante			Le Québec		
	15-24 ans	25-34 ans	35-64 ans	15-24 ans	25-34 ans	35-64 ans
Aucun diplôme	4,5%	1,7%	12,4%	5,6	1,8%	9,9%
Diplôme d'études secondaire ou l'équivalent	4 %	1,5 %	11,8%	4,4	2,4 %	12 %
Au moins un grade universitaire	0,4 %	1,8 %	4,6 %	0,9 %	4,3 %	10 %

Le secteur de l'emploi est en constant changement et la région de L'Amiante ne fait pas exception. Depuis 1991, on sent une certaine mouvance des travailleurs du secteur primaire vers le secteur secondaire. Si on comptait 16,2 % de travailleurs possédant des emplois de type primaire en 1991, on en comptait plus que 11,9 % en 2001. Par contre, on en retrouvait 23,8 % dans le domaine secondaire en 1991 et 28,9 % en 2001. Quant au secteur tertiaire, la proportion des emplois n'a pratiquement pas changé puisqu'on a observé une diminution de seulement 0,7 % entre 1991 et 2001 passant de 59,9 % à 59,2 % (CRÉ, 2006).

Malgré le fait que le secteur tertiaire soit à la baisse depuis 1991, il procure plus d'emplois que le secteur secondaire et primaire réunis, soit 59,2 %. Son économie est principalement orientée vers l'industrie de la fabrication (23%), le commerce de détail (13,7 %), les soins de santé et services sociaux (12,5 %) et les autres services (16,1 %). Les entreprises de la région sont particulièrement ouvertes sur les marchés extérieurs et ce surtout dans le secteur de la fabrication donc elles doivent faire face à plusieurs problèmes grandissants : la faiblesse relative de leur productivité, la concurrence mondiale accrue, le ralentissement de la croissance économique aux États-Unis et la force du dollar canadien (Emploi-Québec, Chaudière-Appalaches, 2008).

**Figure 8.8 Proportion des emplois en fonction des secteurs d'activités en 1991 et 2001**



**Tableau 8.64 Profil de la main-d'œuvre de la MRC des Appalaches (Statistique Canada, 2006)<sup>11</sup>**

Caractéristiques	MRC des Appalaches		
	Total	Sexe masculin	Sexe féminin
<b>Travail non rémunéré</b>			
Population de 15 ans et plus ayant déclaré des heures de travail non rémunérées	33 350	15 880	17 465
Population de 15 ans et plus ayant déclaré des heures de travail non rémunérées reliées aux travaux ménagers	32 945	15 565	17 380
Population de 15 ans et plus ayant déclaré des heures de travail non rémunérées reliées aux soins des enfants	12 660	5 665	7 000
Population de 15 ans et plus ayant déclaré des heures de travail non rémunérées reliées aux soins ou à l'aide aux personnes âgées	7 790	3 275	4 515
<b>Indicateurs de la population active</b>			
Taux d'activité (%)	58,8	66,2	51,7
Taux d'emploi (%)	55	61,5	48,7
Taux de chômage (%)	6,5	7,1	5,7
<b>Industrie</b>			
Total - Population active expérimentée totale de 15 ans et plus	21 145	11 685	9 460
Agriculture et autres ressources relatives aux industries	1 840	1 515	325
Industries relatives à la construction	1 065	980	85
Industries relatives à la fabrication	4 855	3 565	1 290
Commerce de gros	490	390	100
Commerce de détail	2 905	1 165	1 740
Finance et service immobilier	710	295	415
Soins de santé et services sociaux	2 640	500	2 135
Services d'enseignement	1 125	355	765
Services de commerce	2 110	1 420	690
Autres services	3 400	1 495	1 905
<b>Profession</b>			
Population active expérimentée totale de 15 ans et plus	21 145	11 685	9 460
Gestion	1 415	935	480
Affaires, finance et administration	2 735	640	2 100
Sciences naturelles et appliquées et professions apparentées	870	720	150
Secteur de la santé	1 470	280	1 190
Sciences sociales, enseignement, administration publique et religion	1 565	495	1 065
Arts, culture, sports et loisirs	290	115	175
Ventes et services	4 915	1 845	3 070
Métiers, transport et machinerie et professions apparentées	3 985	3 755	230
Professions propres au secteur primaire	1 245	985	260
Transformation, fabrication et services d'utilité publique	2 655	1 925	740

En 2005, il y avait 18 510 personnes demeurant sur le territoire de la MRC des Appalaches qui possédaient un emploi. De ce nombre, 15 510 (83,8 %) travaillent à l'intérieur des limites de la MRC tandis que les 3 000 (16,2 %) autres font la navette entre leur domicile et les différentes MRC situées tout autour soir et matin (CRÉ, 2006).

<sup>11</sup> Source:

<http://www12.statcan.ca/english/profil01/CP01/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CD&Code1=2404&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=Haute-Gaspésie&SearchType=Contains&SearchPR=24&B1=All&Custom=>

Dans un contexte où les jeunes travailleurs sont moins nombreux que par le passé, où le phénomène des départs à la retraite prendra plus d'ampleur dans les années à venir, où les gains de productivité seront essentiels à la survie des entreprises de certains secteurs, les défis sont grands pour tous les facteurs économiques de la MRC des Appalaches. Dans une économie régionale en plein changement, des projets à venir innovateurs et générateurs de nombreux emplois, tel un projet éolien, pourront peut-être contrer l'exode de la population ou à tout le moins la ralentir.

### **8.3.1.2 Impacts prévus en phase d'aménagement**

Le projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins représente un investissement de plus de 400 millions de dollars. Selon le deuxième appel d'offres lancé par Hydro-Québec en 2005, 60 % du coût total du projet doit être investi au Québec, dont 30 % du coût des turbines dans la région de la Gaspésie et de la MRC de Matane.

Pendant l'ensemble de la phase d'aménagement, environ 200 emplois seront créés pour la construction du parc. Le transport et la mise en place des éoliennes nécessiteront l'utilisation d'équipements et de travailleurs spécialisés.

Les activités rattachées à tous les travaux d'excavation, de nivellement et de transport de matériaux granulaires nécessiteront assurément l'embauche de travailleurs locaux et régionaux qualifiés. De plus, le promoteur devra affranchir le coût des permis de construction auprès des municipalités. Rappelons qu'à coûts et compétences égales, 3Ci Énergie éolienne favorisera l'emploi de travailleurs locaux. Il importe de préciser que le nombre de travailleurs sur le chantier sera variable en fonction des saisons; ainsi, il faut s'attendre à un plus fort besoin en main d'œuvre lors de la période comprise entre les mois d'avril à décembre.

Le tableau 8.65 présente la liste des entreprises potentielles présentes sur le territoire de la MRC des Appalaches susceptibles d'être affectées par les retombées économiques liées au projet.

**Tableau 8.65 Inventaire des entreprises de la MRC des Appalaches susceptibles d'être affectées par les retombées économiques lors de la phase d'aménagement du parc éolien (SDE, région Thetford, 2008)**

Nom de l'entreprise	Adresse	Retombée
<b>THETFORD MINES</b>		
3SD inc.	725, rue Hazel	Indirecte
Accommodation Robie	435, rue Simoneau	Indirecte
Alimentation Denis inc.	3 924, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Aliments M & M (Les)	309, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Auberge la Bonne Mine	1 425, rue Mooney Ouest	Indirecte
B. Laflamme asphalte inc.	1 104, rue Des Loisirs	Indirecte
Bar Caserne du boulevard	4 027, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Bar Chez Ti-Noir	540, rue Simoneau	Indirecte
Bar Le Cactus	337, rue Notre-Dame Est	Indirecte
Bar Le Hasard	860, rue Saint-Désiré	Indirecte
Bar Le Scoop	1 037, rue Notre-Dame Est	Indirecte
Bar Salon le Rendez-Vous Country	100, 1ère Rue	Indirecte
Bar SGT Pepper's Pub	327, rue Notre-Dame Est	Indirecte
Béton de L'Amiante inc.	4 343, boul. Industriel	directe
Bistro Le 77 enr.	77, rue Notre-Dame Ouest	Indirecte
Cage aux sports (La)	103, rue Notre-Dame Ouest	Indirecte
Carrefour Frontenac	805, boul. Frontenac Est	Indirecte
Carrière D.R. inc.	3 698, chemin des Bois-Francs Est	Directe
Casse-croûte du Chef	1 968, rue Nadeau	Indirecte
Comfort Inn Thetford Mines	123, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Constructions de L'Amiante inc. (Les)	1 209, boul. Frontenac Ouest	Directe
Dairy Joy	3 723, boul. Frontenac Est	Indirecte
Dépan-Escompte Couche-Tard inc.	505, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Dépanneur Centre-Ville enr.	505, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Dépanneur Chez Marie-Anne	89, rue Notre-Dame Est	Indirecte
Dépanneur chez Pee Wee	333, rue Labbé	Indirecte
Dépanneur du coin enr.	51, rue Saint-Alphonse Nord	Indirecte
Dépanneur Pierre Faucher inc.	2 274, rue Notre-Dame Est	Indirecte
Dépanneur Rivière-Blanche enr.	989, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Entreprises Ernest Beaudoin Itée (Les)	1 050, rue Monfette Est	Directe
Excavation Denis Lambert	3 417, rue Turmel	Directe
Excavation Marcel Guérard inc.	260, rang 6	Directe
Excavations Daigle & Pouliot inc. (Les)	430, rue Goulet	Directe
F. Nadeau & fils inc. -	389, rue Monfette Est	Directe
Fredaine (La)	458, rang 10	Indirecte
Gagnon équipements & fournitures industriels Itée	991, rue Notre-Dame Est	Directe
Garage Bernard inc.	1 018, rue Principale	Indirecte
Garage Camille Jacques inc.	441, rue Sauvageau	Indirecte

Nom de l'entreprise	Adresse	Retombée
Garage Claude Dubreuil	1 377, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Garage Guy Daigle	859, route 165	Indirecte
Garage Jean-Marie Rodrigue inc. - Uni Pro	54, rue Notre-Dame Nord	Indirecte
Gîte Le Globe Trotter	787, chemin des Bois-Francis Est	Indirecte
Gosselin express Ltée -	1 537, rue Caouette Ouest	Directe
Groupe Nadeau inc.	389, rue Monfette Est	Directe
Halle de l'alimentation inc.	522, rue Saint-Alphonse Sud	Indirecte
Hôtellerie nouvel âge	2 805, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Hôtel-Motel Balmoral	3 625, boul. Frontenac Est	Indirecte
IGA Saint-Pierre & fils inc.	780, boul. Frontenac Est	Indirecte
Intervalle	173, Sainte-Anne	Indirecte
Kingsville (Le)	609, rue Notre-Dame Est	Indirecte
Kiosque Choco-Latté	4, rue Bennett Est	Indirecte
Maxi	805, boul. Frontenac Est	Indirecte
McDonald's	176, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Méto Gagnon épicerie	3 774, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Mini-excavation 2000	124, chemin du Mont Granit Ouest	Directe
Pavage centre sud du Québec inc.	815, rue Flintkote	Directe
Pavages Royer et fils (Les)	569, rue Jacques	Directe
Péto Canada	37, 1 <sup>re</sup> Rue	Indirecte
Picard excavation inc.	1 464, rue Gagnon	Directe
Pizza Salvatore	152, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Pizzeria du boulevard (La)	83, boul. Frontenac Est	Indirecte
Préfab Gosselin Ltée	318, rue Flintkote	Directe
Recyclage de métaux Thetford inc.	1 597, rue Setlakwe	Indirecte
Récupération Frontenac inc	217, rue Monfette Ouest	Indirecte
Restaurant Anne-Caro enr.	3 774, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Restaurant Chinois de Thetford Mines inc.	337, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Restaurant Inter-Bouffe	4 596, boul. Frontenac Est	Indirecte
Restaurant Kentucky	31, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Restaurant La Boussole	156, rue Notre-Dame Ouest	Indirecte
Restaurant L'Oeuf Fruité s.e.n.c.	120, rue Notre-Dame Ouest	Indirecte
Restaurant Mama Lysa	3 421, boul. Frontenac Est	Indirecte
Restaurant Mikes	165, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Restaurant Pizza Ville Thetford	217, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Restaurant Resto-Truc enr.	1 204, rue Notre-Dame Est	Indirecte
Resto Chez France	648, rue Saint-Alphonse Nord	Indirecte
Resto lounge Marco Polo	374, rue Notre-Dame Est	Indirecte
Resto Pub La Virée	374, rue Notre-Dame Est	Indirecte
Roland & Guy Vachon enr.	1 023, rue Johnson	Directe
Rôtisserie Saint-Hubert	203, boul. Frontenac Ouest	Indirecte

Nom de l'entreprise	Adresse	Retombée
Roulotte Blanche	39, rue Saint-Alphonse Nord	Indirecte
Roulotte Notre-Dame enr.	435, rue Labbé	Indirecte
Sables Olimag inc. (Les)	725, rue Caouette Sud	Directe
Services sanitaires Denis Fortier	3 878, boul. Frontenac Est	Directe
Société des alcools du Québec	495, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Station service Jacques Blais inc.	880, rue Saint-Alphonse Nord	Indirecte
Station Ultramar inc.	1 070, boul. Ouellet	Indirecte
Steak House Le Brasier - Restaurant L'Étoile	4 200, boul. Frontenac Ouest	Indirecte
Subway	617, boul. Frontenac Est	Indirecte
Subway	1 001, boul. Pie XI	Indirecte
Super C	100, 1e Rue	Indirecte
Transport Bourret	3 904, boul. Frontenac Est	Directe
Transport L. Rodrigue inc.	186, rue Monfette Ouest	Directe
Transport Robert (Thetford) ltée	1 829, boul. Frontenac Est	Directe
Transport Subito Express	553, chemin des Bois-Francis Est	Directe
Transports Maggy Beaudet inc. (Les)	1 897, boul. Frontenac Est	Directe
<b>KINNEAR'S MILLS</b>		
AUCUNE		
<b>SAINT-JEAN-DE-BRÉBEUF</b>		
Auberge à l'Aurore Boréale	612, chemin Craig	Indirecte
Excavations Saint-Jean-de-Brébeuf inc. (Les)	861, route 267	Directe
<b>IRLANDE</b>		
Garage Guy Daigle	859, route 165	Indirecte
Garage Jules Lambert	115, route Binette	Indirecte
Garage M.S.Y. Carrier inc.	126, route Carrier	Indirecte
Gérard Veilleux et fils inc.	840, route 165	Directe
Germain Daigle excavation	839, route 165	Directe
Gîte La Tortue des Bois (Le)	115, route Dinning	Indirecte
Maison d'Irlande (La)	153, rue de l'Église	Indirecte
Manoir d'Irlande (Le)	175, chemin Gosford	Indirecte
Restaurant Sur le pouce	141, route 165	Indirecte
Transport Hervé Guillemette & fils inc.	125, rang 7	Directe
<b>SAINT-PIERRE-DE-BROUGHTON</b>		
Auberge Mi-Chemin	32, rue Principale	Indirecte
Bar Kaval inc.	39, rue Saint-Pierre	Indirecte
Marché Saint-Pierre enr.	24, rue Saint-Pierre	Indirecte

Pour toute la durée des travaux, un nombre important de commerces seront touchés directement et indirectement. Ainsi, plusieurs commerces de détail, les services d'hébergement et de restauration et autres entreprises sont susceptibles de tirer profit de la venue et de l'embauche de plusieurs travailleurs locaux ainsi que ceux provenant de l'extérieur de la région. Au total, environ une centaine de commerces et entreprises seront possiblement affectés directement ou indirectement suite à la venue de ce projet.

Les restaurants et épiceries ainsi que les établissements d'hébergement seront fortement touchés puisque tous les employés provenant de l'extérieur devront nécessairement se nourrir et se loger.

À cet effet, 3Ci Énergie éolienne a développé un outil afin de créer un réseau de communication efficace pour favoriser l'embauche de travailleurs ou d'entreprises locales. Un site Web, spécialement conçu pour communiquer différentes informations aux citoyens, est présentement en ligne. L'adresse internet du site est [www.parcdesmoulins.com](http://www.parcdesmoulins.com). Les emplois disponibles seront publiés sur ce site et les entrepreneurs locaux pourront y offrir leurs services.

De plus, le Comité de diversification économique de la région de Thetford, la Société de développement économique de la région de Thetford (CLD) et la firme 3CI Énergie éolienne ont convenu de mettre en place un comité de maximisation des retombées économiques de l'implantation du parc des Moulins dans la région.

Les parties conviennent que ce comité vise à favoriser la concertation et la synergie des intervenants de la région de Thetford afin qu'ils puissent informer les entreprises et les travailleurs locaux des opportunités économiques découlant de l'implantation du projet. Et ce, dans un esprit de compétitivité et de qualité assurant la rentabilité économique du projet.

Concrètement, le comité informe les entrepreneurs et travailleurs de la région de Thetford en assurant un réseautage entre les travailleurs et entrepreneurs de la région de Thetford et les donneurs d'ordre, entrepreneurs généraux et sous-traitants retenus par la Société de projet. Pour ce faire, il voit à l'actualisation de ce site Internet et à l'organisation d'activités d'information relatives aux besoins des projets et des employeurs.

Afin d'assurer une représentativité équitable, le comité est formé de :

- Un représentant du comité de diversification économique de la région de Thetford;
- Un représentant de 3Ci Énergie éolienne;
- Un représentant de la Société de Projet;
- Un représentant de la Société de développement économique de la région de Thetford (CLD);
- Un représentant de la Chambre de commerce et d'industrie de L'Amiante.



Le parc éolien projeté sera certainement source de différents projets, principalement reliés au développement de l'industrie éolienne, qui permettront de consolider plusieurs emplois dans la région. L'impact du projet, en termes de retombées économiques, est de nature positive. Son intensité a été qualifiée de forte; son étendue est locale et régionale et sa durée est courte. Globalement, l'importance de l'impact est qualifiée de forte et positive.

**Tableau 8.66 Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input checked="" type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input checked="" type="checkbox"/>	Régionale <input checked="" type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte (+) <input checked="" type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	<b>Forte (+)</b> <input checked="" type="checkbox"/>

(+) Impact positif

### 8.3.1.2 Impacts prévus en phase d'exploitation

Une fois les travaux d'aménagement terminés, l'exploitation et l'entretien du parc éolien procureront un emploi permanent à une dizaine de personnes. Tout comme pour la phase d'aménagement, les retombées du projet en phase d'exploitation constituent un impact positif. L'intensité de ce dernier a été jugée moyenne, en raison du nombre d'emplois créés, considérés plus modestes. Son étendue est locale et sa durée longue. En conséquence, l'importance de l'impact est forte et positive.

**Tableau 8.67 Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input checked="" type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte (+) <input checked="" type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	<b>Forte (+)</b> <input checked="" type="checkbox"/>

(+) Impact positif

### 8.3.1.3 Impacts prévus en phase de désaffectation

Les activités de désaffectation des installations et des équipements du parc éolien Des Moulins auront des répercussions au niveau de l'économie sous deux aspects. D'abord, les activités propres à la désaffectation entraîneront des retombées économiques. Bien que faible, l'importance de l'impact a été jugée positive, les travaux étant assez limités. La durée de l'impact sera courte et les travaux demanderont l'embauche de gens de la région. L'importance de l'impact résiduel demeure ainsi faible et positive. En second lieu, il convient de signaler qu'il y aura la perte des emplois reliés à l'exploitation du parc éolien. L'intensité à cet égard a été jugée moyenne; l'étendue de cet impact est locale et sa durée est courte, puisque les gens impliqués pourront éventuellement retrouver un emploi. L'importance de l'impact global est donc qualifiée de moyenne et négative.

**Tableau 8.68 Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique  
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input checked="" type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible (+) <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible (+)</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Moyenne</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Forte</b> <input type="checkbox"/>

(+) Impact positif

### 8.3.2 Utilisation du territoire

#### 8.3.2.1 Conditions actuelles

##### Conformité à la réglementation

Les trois municipalités concernées par le projet possèdent chacune leur règlement concernant l'implantation d'un parc éolien. Ces interdictions à l'implantation de grandes éoliennes ont toutes été respectées lors de la conception du plan d'aménagement.

En premier lieu, la ville de Thetford Mines a créé son propre règlement concernant l'implantation d'un parc éolien. Celui-ci porte le numéro 213 et a été adopté le 20 avril 2007. Dans son règlement, elle a intégré quelques normes séparatrices entre une éolienne et divers éléments anthropiques et biologiques comme une érablière, un cours d'eau, un immeuble protégé, etc.

Par la suite, la municipalité de Saint-Jean-de-Brébeuf a adopté le 2 juillet 2007 le Règlement numéro 157 amendant les règlements numéros 107 et 143 dans le but de prévoir des dispositions concernant l'implantation de grandes éoliennes. Des distances séparatrices minimum ont été exigées entre chaque éolienne et différents éléments anthropiques de la municipalité tels bâtiments, chemins publics, érablières, etc.

Finalement, la municipalité de Kinnear's Mills a elle aussi adopté son propre règlement pour l'implantation d'éoliennes sur son territoire. Elle a amendé le règlement de zonage numéro 264 et adopté le règlement numéro 408 le 3 décembre 2007. Pour atténuer le plus possible l'impact d'une ou plusieurs éoliennes, des normes ont été adoptées pour qu'il y ait un minimum de distance entre celles-ci et des éléments anthropiques comme des habitations, des immeubles protégés, le périmètre d'urbanisation, etc.

La MRC des Appalaches, pour l'instant, n'a adopté aucun règlement régissant la construction d'un parc d'éoliennes sur son territoire ce qui veut donc dire que certaines municipalités de la MRC ne possèdent aucune loi encadrant la construction d'une éolienne (communication personnelle, Jacques Thibodeau, MRC des Appalaches).

Afin de valider la conformité du plan d'aménagement du parc éolien en relation avec la présence d'érablières, chaque emplacement d'éolienne a été validé par un ingénieur forestier. En effet, à la demande de 3Ci Énergie éolienne, une visite de terrain a été effectuée pour s'assurer qu'aucune éolienne ne sera implantée dans une érablière tel que définie dans la réglementation d'urbanisme de chacune des municipalités.

### **Les Premières Nations**

Le ministère des affaires indiennes confirme tout comme le Secrétariat aux affaires autochtones du Québec, qu'il n'existe aucune revendication territoriale sur les territoires des municipalités de Thetford Mines, Kinnear's Mills et Saint-Jean-de-Brébeuf. Une lettre a été envoyée quand même à la nation Huronne Wendat afin de vérifier les droits ancestraux dans le secteur de la zone d'étude.

La lettre transmise à la communauté Huronne est présentée à l'annexe M.

### Utilisation du sol

La carte 8.3 illustre l'utilisation du sol à l'intérieur de la zone d'étude. Rappelons que l'ensemble de la zone d'étude appartient à différents propriétaires fonciers et que la gestion du territoire est effectuée par la MRC elle-même ainsi que par la municipalité locale et ce, en fonction des usages présents sur le territoire. Dans son schéma d'aménagement, la MRC des Appalaches a émis différentes dispositions relatives à la protection des paysages. Voici la liste des lacs assujettis aux dispositions relatives à la protection des paysages :

<b>Lacs</b>	<b>Municipalités</b>
Lac Saint-François	Saint-Joseph-de-Coleraine Sainte-Praxède Saint-Méthode-de-Frontenac (Adstock)
Lac Aylmer (incluant le lac Noir)	Paroisse de Disraeli Ville de Disraeli Municipalité de Beaulac-Garthby
Petit Lac Saint-François	Saint-Joseph-de-Coleraine Black Lake (zone de perception au lac Caribou)
Lac Caribou	
Lac Bisby	
Lac Rond	
Lac Bolduc	Saint-Méthode-De-Frontenac (Adstock)
Lac Jolicoeur (lac à la Barbotte)	
Lac à la Truite	Sacré-Coeur-De-Marie (Adstock)
	Thetford-Partie-Sud
Lac Bécancour	Paroisse de Disraeli
Lac de l'Est	
Lac Breeches	Saint-Jacques-Le-Majeur Paroisse de Disraeli (zone de perception)
Lac du Huit	Sainte-Anne-Du-Lac
	Sacré-Coeur-De-Marie (Adstock) (zone de perception)
Lac à Truite	Irlande

### Éléments d'intérêts

La MRC des Appalaches possède de nombreux éléments qui présentent un intérêt particulier tant au point de vue historique, culturel qu'écologique. C'est dans la partie ouest de la MRC que l'on retrouve la plus forte densité de sites patrimoniaux, en raison de la présence des chemins Craig et Gosford qui constituent les premières routes de la région.

On y retrouve entre-autres des maisons isolées, des moulins, des églises, etc. En ce qui a trait aux éléments écologiques, ils se retrouvent alternativement sur le territoire. À proximité de la zone d'étude, on retrouve quelques éléments intéressants :

**Éléments d'intérêts patrimonial et culturel :**

- Ancienne maison pièce sur pièce, située au nord de la zone d'étude;
- Site historique des églises (4) de Kinnear's Mills, situé au nord de la zone d'étude;
- Cimetière méthodiste (United Church), situé à l'ouest de la zone d'étude;
- Cimetière du ruisseau Bullard, situé à l'ouest de la zone d'étude.

**Élément d'intérêt naturel :**

- Marmites du ruisseau Bullard, situées à l'ouest de la zone d'étude.

De plus, on retrouve plusieurs autres territoires d'intérêts (patrimonial, culturel, naturel) dans les environs de la zone d'étude mais ils sont plus éloignés que les précédents :

**Éléments d'intérêts patrimonial et culturel :**

- Site du Wilson's Mills Post Office à Saint-Jacques-de-Leeds (~20 km);
- Cimetière méthodiste à Saint-Jacques-de-Leeds;
- Site de l'église anglicane Saint-James à Saint-Jacques-de-Leeds;
- Cimetière baptiste (ferme Goff) à Saint-Jacques-de-Leeds;
- Plaque commémorative de l'église Reid (Candish United Church) à Kinnear's Mills;
- Moulin à vapeur Allan à Kinnear's Mills;
- Chemin Claque Pochette à Irlande;
- Site de l'église catholique (presbytère, cimetière, église, grotte);
- Plaque de l'église Saint-Alphonse (église, presbytère, collège, couvent, centre paroissial à Thetford Mines;
- Quartier Mitchell à Thetford Mines;
- Site de l'église de Black Lake;
- Quartier ancien (quadrilatère des rues Notre-Dame, Saint-Désiré et Saint-Philippe et de la rivière Bécancour.

### **Élément d'intérêt naturel :**

- Chute Nadeau à Saint-Pierre-de-Broughton.

### **Industrie touristique et activités récréotouristiques**

La MRC des Appalaches qui comprend, la grande région de Thetford Mines et ses environs se caractérise par ses exploitations minières et ses nombreux lacs. On en compte seize dans la région. Riche en contrastes, c'est une région où s'harmonisent les paysages miniers, les lacs, les forêts, l'activité urbaine et la douce tranquillité des villages. On la surnomme « Le Pays des Mines et des Lacs ».

Le potentiel touristique offre différentes opportunités de se divertir et d'y apprécier son séjour. De nombreux attraits et des activités diversifiées pour tous les goûts et toute la famille sont offerts en quantité et diversité. La région offre également plusieurs festivals aux résidents locaux et régionaux.

Bien que plusieurs touristes fréquentent le « Pays des Mines et des Lacs » en raison de ses attraits naturels et par sa situation géographique favorable, il n'en demeure pas moins qu'ils peuvent être explorés dans le calme et la tranquillité. Les activités et équipements touristiques jouent un rôle important dans la vie sociale et économique de la MRC. D'une part, ils génèrent un achalandage touristique favorable à l'économie régionale et d'autre part, ils répondent aux besoins de détente et de contact avec la nature de la collectivité.

Au niveau provincial, 133 300 emplois directs sont générés par l'industrie touristique. Ce nombre s'élève à 166 000 en haute saison (ministère du Tourisme, 2006b). Dans toute la région de Chaudière-Appalaches, c'est environ 5 000 emplois qui sont générés dans 1 377 entreprises différentes reliées au secteur du tourisme (ministère du Tourisme, 2006b).

En 2006, 1 138 000 visiteurs ont séjourné dans Chaudière-Appalaches, procurant des retombées de 157 M\$. Lorsqu'un touriste vient visiter la région, ses dépenses moyennes se situent à 138 \$/jour et son séjour moyen est de 2,5 jours. Comme la majorité des régions du Québec et d'autres provinces (92,3 %), 7,7 % sont d'origine américaine ou d'ailleurs dans le monde (ministère du Tourisme 2006b). D'après les données statistiques 2006 de Tourisme Québec, la saison touristique annuelle montre un taux d'occupation moyen de 41,5% entre 2002 et 2006 pour tout le secteur de l'hébergement touristique. De 2002 à 2006, le taux d'occupation a baissé de 9 % puisqu'il s'élevait à 44,3 % en 2002 tandis qu'en 2006, il était de 40,3 %.

Le gouvernement du Québec, à l'intérieur de sa politique nationale de la ruralité (MAMR, 2006), a énoncé ces trois grandes orientations :

- stimuler et soutenir le développement durable et la prospérité des collectivités rurales;
- assurer la qualité de vie des collectivités rurales et renforcer leur pouvoir d'attraction;
- soutenir l'engagement des citoyens et citoyennes au développement de leur collectivité et assurer la pérennité du monde rural.

En ce qui a trait au développement de l'énergie éolienne, cette même politique stipule l'engagement suivant :

- Permettre aux MRC et aux nations autochtones, en partenariat avec le secteur privé, de mettre en œuvre des projets de développement du potentiel éolien maximisant les retombées locales et régionales et tenant compte des préoccupations économiques, sociales et environnementales des communautés intéressées.

### **Affectation récréoforestière**


On ne retrouve aucune ZEC ni aucune pourvoirie dans la zone d'étude ni même à proximité des trois municipalités concernées par le projet soit Thetford Mines, Saint-Jean-de-Brébeuf et Kinnebar's Mills.

### **Chasse, pêche et piégeage**

Le secteur à l'étude fait partie de la zone de pêche n° 7 et les principales périodes de pêches et limites de prises à retenir pour les espèces qui se retrouvent dans ce secteur sont représentées dans le tableau suivant.

Dans toute la région de Chaudière-Appalaches, on retrouve plus de 44 000 pêcheurs et près de 29 000 chasseurs. En pratiquant ces deux activités et en consommant les produits et services qui s'y rattachent, ils permettent l'injection de 52 millions de dollars dans l'économie régionale.

**Tableau 8.69 Périodes de pêche et limites de prises dans la zone de pêche 7**

Espèces	Périodes 2008-2009	Limite de prises
<b>Bar rayé</b>	Pêche interdite 	N/A
<b>Achigan</b>	du 13 juin 2008 au 30 novembre 2008	6 en tout
<b>Maskinongé</b>	et du 20 décembre 2008 au 31 mars 2009	2 en tout
<b>Brochet</b>	du 16 mai 2008 au 30 novembre 2008 et	6 en tout
<b>Doré</b>	du 20 décembre 2008 au 31 mars 2009	6 en tout
<b>Esturgeon</b>	du 15 juin 2008 au 31 octobre 2008	1 en tout
<b>Omble</b>		10 en tout
<b>Ouananiche</b>	du 25 avril 2008 au 7 septembre 2008	3 en tout
<b>Truite</b>		5 en tout
<b>Poulamon atlantique</b>	du 26 décembre 2008 au 31 mars 2009	
<b>Saumon atlantique</b> (Ailleurs que dans les rivières à saumons) <small>Note B</small>	du 1 <sup>er</sup> juin 2008 au 31 août 2008	1 en tout
<b>Touladi et omble moulac</b>	du 25 avril 2008 au 1 <sup>er</sup> septembre 2008	2 en tout
<b>Éperlan</b>		120
<b>Marigane noir</b>		30
<b>Perchaude</b>	du 25 avril 2008 au 30 novembre 2008 et du 20 décembre 2008 au 31 mars 2009	50 en tout
<b>Autres espèces</b>		aucune limite

### Activités de chasse

Différentes espèces sont chassées dans la zone 7 sud dont l'original, le cerf de Virginie et l'ours noir chez la grande faune, tandis qu'au niveau de la petite faune ce sont la gélinotte huppée, le lièvre, le coyote, le loup, la marmotte, le raton laveur, le renard, la perdrix, quelques espèces de sauvagines et quelques autres animaux. Ainsi, les dates à retenir et les limites permises sont les suivantes :



**Tableau 8.70 Période de chasse sportive à l'orignal et limites de prises dans la zone 7 sud <sup>12</sup>**

Engins	Sexe/Âge	Périodes de chasse 2008-2009	Limite de prise / année
Arbalète et arc*	Mâle et veau	du 4 octobre 2008 au 19 octobre 2009	1 orignal par 2 chasseurs

**Tableau 8.71 Période de chasse sportive au cerf de Virginie et limite de prises dans la zone 7 sud**

Engins	Sexe/Âge	Périodes de chasse 2008-2009	Limite de prise / année
Arbalète et arc*	Cerf avec ou sans bois	du 27 septembre 2008 au 19 octobre 2008	1
Arbalète et arc*	Cerf avec bois (7 cm ou plus) <sup>note 1</sup>	du 1 <sup>er</sup> novembre 2008 au 7 novembre 2008	1
Fusil, arme à chargement par la bouche <sup>Note 2</sup> , arbalète et arc	Cerf avec bois (7 cm ou plus) <sup>note 1</sup>	du 8 novembre 2008 au 16 novembre 2008	1

**Note 1 :** Pendant une période de chasse au cerf avec bois, le résident titulaire d'un permis de chasse au cerf sans bois (tirage au sort), peut chasser le cerf sans bois à l'endroit indiqué sur son permis de chasse au cerf sans bois. Lorsque des permis de chasse au cerf sans bois (tirage au sort) sont délivrés pour une réserve faunique ou une zec, les permis de la zone ne sont pas valides pour ces territoires et les permis délivrés pour ces territoires ne peuvent pas être utilisés dans la zone. Dans certaines zones, il est possible qu'un nouveau permis intitulé permis de chasse au cerf sans bois 1<sup>er</sup> abattage soit instauré. Pour connaître les zones où ce nouveau permis sera disponible, veuillez consulter le dépliant sur le tirage au sort des permis de chasse au cerf sans bois, disponible en mai de chaque année.

**Note 2 :** Pour la chasse au cerf de Virginie et à l'ours noir, l'expression « arme à chargement par la bouche » désigne les fusils et les carabines à chargement par la bouche, à canon unique, d'un calibre égal ou supérieur à 11 mm (.45), utilisés avec une seule balle à la fois.

**Tableau 8.72 Périodes de chasse sportive à l'ours noir et limites de prises dans la zone 7 sud**

Engins	Périodes de chasse 2008-2009	Limite de prises / année
Arme à feu, arbalète et arc *	15 mai 2008 au 30 juin 2008	2 ours noirs par chasseur, dont 1 prélevé dans la zone 10 en automne

<sup>12</sup> <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-chasse/periodes-limites/index.asp>

**Tableau 8.73 Périodes de chasse sportive au petit gibier et limites de prises dans la zone 7 sud <sup>13</sup>**

Espèce	Engins	Périodes de chasse 2008-2009	Limites de prises
Dindon sauvage (porteur d'une barbe)	fusil, arbalète et arc	2 mai 2008 au 6 mai 2008	1 par année
Lapin à queue blanche, lièvre arctique et lièvre d'Amérique	armes à feu, arbalète, arc	du 20 septembre 2008 au 31 mars 2009	aucune limite
	collet	du 1 <sup>er</sup> décembre 2008 au 31 mars 2009	
Coyote et loup	armes à feu, arbalète, arc	25 octobre 2008 au 31 mars 2009	aucune limite
Marmotte commune	armes à feu, arbalète, arc	toute l'année	aucune limite
Raton laveur	armes à feu, arbalète et arc	du 25 octobre 2008 au 1 <sup>er</sup> mars 2009	aucune limite
	Carabine 22 à percussion latérale la nuit avec des chiens	du 25 octobre 2008 au 15 décembre 2008	
Renard argenté, croisé ou roux	armes à feu, arbalète et arc	du 25 octobre 2008 au 1 <sup>er</sup> mars 2009	aucune limite
Gélinotte huppée, tétaras du Canada et tétaras à queue fine	armes à feu, arbalète, arc	du 20 septembre 2008 au 15 janvier 2009	5 par jour et 15 en tout
Perdrix grise	armes à feu, arbalète, arc	du 20 septembre 2008 au 15 novembre 2008	5 par jour et 15 en tout
Lagopède alpin et lagopède des saules	armes à feu, arbalète, arc	20 septembre 2008 au 30 avril 2009	10 par jour et 30 en tout
Carouge à épaulettes, corneille d'Amérique, étourneau sansonnet, moineau domestique, quiscale bronzé et vacher à tête brune	armes à feu, arbalète, arc	1 <sup>er</sup> juillet 2008 au 30 avril 2009	aucune limite
Pigeon biset	armes à feu, arbalète, arc	toute l'année	aucune limite
Caille, colin de virginie, faisan, francolin, perdrix bartavelle, perdrix choukar, perdrix rouge et pintade	armes à feu, arbalète, arc	1 <sup>er</sup> août 2008 au 31 décembre 2008	aucune limite
Grenouille léopard, grenouille verte et ouaouaron	assommoir, barrière, dard, épuisette, fosse, hameçon, main	15 juillet 2008 au 15 novembre 2008	Aucune limite

<sup>13</sup> <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-chasse/periodes-limites/limites-prise.asp>

**Tableau 8.74 Périodes de chasse et prises maximum pour la sauvagine dans le district F**

Canards (autres qu'Arlequins plongeurs),	Canards (autres Arlequins plongeurs)	Bernaches	Eiders et Hareldes kakawis*	Foulques et gallinules	Bécasses	
13 sept. b)	du 20 sept. au 24 déc.	du 6 au 19 sept. a) et du 20 sept. au 21 déc.	du 20 sept. au 3 janv.	du 20 sept. au 3 janv.	du 20 sept. au 3 janv.	
	Canards	Oies et bernaches (autres que oies des neiges)	Oies des neiges	Foulques et gallinules	Bécasses	Bécassines
Prises/jour	6 c) d) e) h)	5 f) h)	20 h)	4 h)	8 g) h)	10 h)
Possession	12 c) d) e) h)	20	60	8	16	20

- a) La chasse à la bernache du Canada et à la bernache de Hutchins est permise uniquement sur les terres agricoles.  
b) La chasse aux foulques et aux gallinules est permise pendant la Journée de la relève.  
c) Dont quatre par jour et huit à posséder, au plus, peuvent être des Canards noirs dans les districts A, B, C, D, E, F (à l'est de la route 155 et de l'autoroute 55) et G.  
d) Dont deux par jour et quatre à posséder, au plus, peuvent être des Canards noirs dans le district F (à l'ouest de la route 155 et de l'autoroute 55). Dont quatre par jour et huit à posséder, au plus, peuvent être des Canards noirs dans le district F (seulement à l'est de la rivière Gatineau) à partir du 1<sup>er</sup> novembre.  
e) Dont un par jour et deux à posséder, au plus, peuvent être des Sarcelles à ailes bleues ou des Garrots d'Islande.  
f) Dont dix par jour, au plus, peuvent être des Bernaches du Canada ou des bernaches de Hutchins entre le 1<sup>er</sup> et le 25 septembre.  
g) Les non résidents du Canada peuvent prendre, au plus, quatre bécasses par jour.  
h) Au plus, trois oiseaux peuvent être pris pendant les Journées de la relève. Les restrictions supplémentaires relatives aux espèces, indiquées aux alinéas b), c), d) et e), continuent d'être en vigueur dans le cadre de ce maximum.

Il est à noter que des mesures concernant des espèces surabondantes au Québec, tel que l'oie des neiges, sont en vigueur à certaines périodes de l'année et sous certaines conditions. Dans le district qui nous concerne, il est permis d'utiliser des méthodes et du matériel de chasse supplémentaires comme l'enregistrement d'appels d'oiseaux mais seulement entre le 1<sup>er</sup> avril et le 31 mai, entre le 6 et le 19 septembre et entre le 20 septembre et le 3 janvier 2008. Par contre, la chasse et le matériel de chasse sont permis uniquement sur les terres agricoles.

### **Activités de piégeage**

La zone d'étude est située dans l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) numéro 79. Il est permis de capturer, au cours d'une même année deux ours noir par piégeur. Pour cette espèce, les dates permises sont du 15 mai au 30 juin 2008 et du 25 octobre au 15 décembre 2008. Outre l'ours noir, il est aussi possible d'y piéger entre-autres, le rat musqué, le castor, la loutre de rivière, le vison d'Amérique, le pékan, la martre d'Amérique et le lynx du Canada (MRNF, 2008f).

### **Utilisation du sol à l'intérieur de la zone d'étude**

La zone d'étude est essentiellement située en terre privée et l'utilisation du sol est très variée. On y pratique entre-autres l'agriculture, la sylviculture, l'acériculture et une panoplie de sports et de loisirs reliés à la villégiature ce qui favorise la découverte de la région.

### **La région**

#### **Mont Grand Morne**

Ce mont d'une altitude de 608 m se prête bien à des activités de deltaplane et d'escalade. Il est également possible de parcourir différents sentiers pédestres et de ski de fond. Celui-ci est situé à Sainte-Clothilde-de-Beauce à environ treize km au sud-est de la zone d'étude.

#### **Attrait récréotouristiques de Kinnear's Mills**

Dans la petite localité de Kinnear's Mills, on retrouve plusieurs sites patrimoniaux ou activités touristiques susceptibles d'attirer des touristes. Tout d'abord les quatre églises du village de confession religieuse différente et toutes situées une en face de l'autre ont permis à Kinnear's Mills d'être reconnue site historique depuis 1985. Ces quatre églises sont l'église unie (1873) anciennement presbytérienne, méthodiste (1876), anglicane (1897) et catholique (1951). Durant la période estivale, des animateurs habillés en costume d'époque font revivre la vie de ces villageois à cette époque.

C'est d'ailleurs grâce à deux chemins célèbres (Gosford et Craig) que plusieurs écossais, irlandais et anglais sont venus s'établir dans la région, d'où la pratique de plusieurs religions différentes dans le même village. Le chemin Craig a influencé plus particulièrement la municipalité puisqu'il passait directement à l'intérieur de ses limites. Ce chemin fût construit en 1810 et a permis d'établir un service de diligence entre Québec et Boston.

Non loin de là, se trouve deux sentiers aménagés avec panneaux d'interprétation dont le sentier pédestre historique qui nous offre des points de vue magnifiques sur les montagnes environnantes tandis que le sentier pédestre de la Chute Bailey nous mène à la chute Bailey et ses bassins d'eau cristalline. À quelques kilomètres de ce site, on peut camper au camping Soleil qui contient 240 emplacements ou l'on peut toujours parcourir le "Chemin des Artisans" et découvrir les différentes fabrications des artisans comme des objets en bois, des guitares, des peintures, etc. On y retrouve également des entreprises agricoles et des vergers où l'on peut faire de l'auto-cueillette de petits fruits.

### **Attraits récréotouristiques de Saint-Jean-de-Brébeuf**

À Saint-Jean-de-Brébeuf, on peut reconnaître la présence d'immigrants anglophones tout comme à Kinnear's Mills, puisqu'on y a construit une église anglicane, une église catholique et deux cimetières méthodistes.

Ces immigrants sont eux aussi arrivés par les chemins Craig et Gosford, mais plus particulièrement le chemin Craig puisque seulement lui menait directement à la paroisse de Saint-Jean-de-Brébeuf.

Sur ce même chemin Craig, on peut y observer des paysages pittoresques du haut du belvédère Craig. Par la suite, en suivant la route du "Chemin des Artisans", on peut visiter quelques artisans pour y apprécier leurs créations, tels que de la confection de vêtements, vitrail, colliers, lampes, portrait au pastel, etc. Si l'on désire prolonger notre séjour, on peut dormir à l'auberge du passant.

### **Attraits récréotouristiques de Thetford Mines**

Plusieurs attraits et activités touristiques sont offerts à l'intérieur même des limites de la ville de Thetford Mines. Tout d'abord, plusieurs de celles-ci sont en lien direct avec l'origine même de sa naissance et de l'expansion économique et démographique que la ville a connu, c'est-à-dire l'exploitation de carrières et mines d'amiante. Il y a entre-autres le parc thématique Jean Dupéré qui raconte l'histoire de la plus grande mine à ciel ouvert au monde, dont le diamètre atteint 2,7 km et sa profondeur 350 m. On y retrouve également une galerie souterraine où les visiteurs peuvent descendre jusqu'à 316 m. Tout au long de la visite, il est possible de voir toute la gamme de machinerie ainsi que les méthodes d'arpentage qui étaient utilisées lors de l'exploitation de la mine. On peut aussi en apprendre davantage sur le sujet en visitant le musée minéralogique et minier de Thetford Mines. On y découvre les sortes de roches, minéraux et fossiles provenant de l'exploitation de ces mines. Plusieurs photos, instruments et équipements miniers sont aussi exposés pour le plus grand plaisir des visiteurs. On y présente même la plus vieille pierre connue de la terre dont l'âge n'est pas moins de 3,825 milliards d'années. Le musée est considéré aujourd'hui comme l'une des plus importantes institutions géologiques au monde.

Pour apprécier ces immenses cavités creusées par l'exploitation du minerai, on y a construit une tour d'observation en 1991. Celle-ci est située à Thetford Mines (secteur Black Lake) et surplombe la mine Lac d'Amiante. Depuis son ouverture, elle a déjà attiré près d'un million de visiteurs. À quelques kilomètres de là, une autre tour d'observation est érigée à Thetford Mines et permet d'observer la vallée thetfordoise.

Du côté des activités sportives et récréatives, les amateurs ne sont pas en reste puisqu'une panoplie d'activités s'offre à eux. Ainsi, on peut y pratiquer le golf, le curling, le vélo, le karting, le ski de fond, la motoneige, le quad, etc.

Enfin, des activités un peu plus culturelles sont au rendez-vous à Thetford Mines puisque l'on peut aller voir une pièce de théâtre au théâtre Bâtitseur de Montagne ou encore contempler, à la Station des Arts, différentes œuvres artistiques tels que peintures, artisanats, sculptures, etc. Le Chemin des Artisans traverse aussi la ville et quelques endroits nous sont proposés afin de découvrir différentes œuvres telles que vitraux, peintures, gravures, etc.

On peut également faire des emplettes au marché public ou encore déguster du fromage à la Fromagerie la Bourgade. En terminant ou en débutant, on peut s'offrir un tour de ville en labmobile qui nous fera découvrir tous les attraits touristiques du centre-ville de Thetford Mines ainsi que l'histoire des 100 dernières années de la ville.

### **Attraits touristiques de la région environnante**

Les attraits touristiques offerts dans les environs de la zone à l'étude sont très variés et représentent bien la région. Tout d'abord, le volet historique est très bien représenté et nous permet un retour en arrière pour connaître les habitudes de vie des gens de l'époque. Le site patrimonial de Saint-Jacques-de-Leeds, le magasin général O'Brian de Thetford Mines (secteur Black Lake) et le moulin Carder Groleau de East Broughton sont des exemples parfaits pour découvrir le patrimoine, des contes et des légendes, diverses techniques de l'ancien temps, interprétation de l'histoire socioéconomique de la région et bien d'autres aspects de la vie de la population du temps passé.

On peut également faire la dégustation de divers produits de l'érable, ceux-là mêmes qui font la fierté de la région. Dans les environs du site à l'étude se trouve l'Érablière les 3B, dans la municipalité de Saint-Adrien-d'Irlande ainsi que Produits de l'Érable Saint-Ferdinand B situé dans la municipalité d'Irlande.

Les amateurs de plein air ne sont pas en reste puisqu'ils peuvent pratiquer une multitude de sports au Centre récréotouristique du Mont-Adstock ainsi qu'au Mont Grand Morne comme le ski alpin, le ski de fond, le golf, le deltaplane, l'escalade, le vélo et bien d'autres activités sportives.

Il est aussi possible pour un touriste de prolonger son séjour dans la région en passant une nuit ou plus soit dans un gîte, une auberge, un hôtel ou simplement un motel. Le choix est très varié et nombreux.

La région est très bien pourvue en sentiers de motoneige, même que le sentier Trans-Québec traverse la région. Ce sentier constitue environ 33 500 km de réseaux balisés parcourant le Québec (FCMQ, 2008). Trois tronçons du sentier de motoneige Trans-Québec traversent la région de L'Amiante. Il s'agit des tronçons # 25 et # 55 et une toute petite partie du tronçon # 65. Le sentier # 25 mène vers la rive sud de Québec tandis que le sentier # 55 mène vers la Beauce. Il est aussi possible d'emprunter des sentiers régionaux tels que les sentiers # 533 et # 540. Finalement, plusieurs autres sentiers locaux sillonnent la région. (FCMQ, 2008).

### **Activités de Vol libre**

Situé à une douzaine de kilomètres au sud-est de la zone d'étude, le site de vol libre du Mont Grand Morne constitue un site récréotouristique reconnu dans la région. Ce dernier existe depuis de nombreuses années et a acquis une reconnaissance dans le domaine. Les prochains paragraphes présentent un portrait de cette activité.

### **Les différents types de courants aériens**

Trois types de courants ascendants peuvent être exploités en vol libre : les courants thermiques, les courants de dynamique et les courants de convergence. La présence de l'un ou de l'autre à un endroit donné dépend des conditions physiques du milieu.

Ils sont souvent plus complexes dans la réalité que le décrit la théorie, puisque parfois, plus d'un type de courants peuvent être retrouvés simultanément (Flightsystem, 2007).

Un courant thermique provient de l'ascension d'air chaud se produisant lorsqu'une masse d'air se réchauffe par rapport à l'air plus froid qui l'entoure. Le courant chaud monte tant que le gradient de température est supérieur à 0,6 °C pour 100 m. L'air est généralement chauffé par le sol. Les différents types de substrats réchauffent plus ou moins facilement les masses d'air. Ainsi, un sol ayant une capacité supérieure à se réchauffer que les sols environnants créera un courant thermique propice aux amateurs de vol libre (Flightsystem, 2007). Ce type de courant peut se retrouver au Mont Grand Morne (Club de vol libre de Thetford Mines, 2008).

Le courant de type dynamique est également présent au site de vol libre du Mont Grand Morne. Celui-ci consiste en l'utilisation du vent qui prend une trajectoire verticale lors de la rencontre avec une montagne ou une falaise, en l'occurrence le Mont Grand Morne. Cette orientation du vent permet aux parapentes et aux deltaplanes de prendre de l'altitude (Flightsystem, 2007). Afin de pouvoir exploiter ce type de courant, les adeptes doivent être placés face au vent. De plus, tant qu'ils restent sur le bord de la montagne, il est possible de réutiliser le courant pour prendre de l'altitude.

Le courant de convergence est retrouvé aux sites où deux courants de directions opposées se rencontrent. Cette rencontre crée un courant vertical permettant aux adeptes du vol libre de prendre de l'altitude. Par contre, on ne retrouve pas ce type de courant au Mont Grand Morne (Club de vol libre de Thetford Mines, 2008).

### **Le vol**

Le décollage en deltaplane et en parapente peut s'effectuer à partir d'une falaise ou bien d'une pente inclinée. Une vitesse d'environ 30 km/h est requise pour que l'aile soit portée par les forces aérodynamiques. Si le vent vient de face, il n'est pas nécessaire d'atteindre une grande vitesse. Cependant, un vent de dos signifie que l'adepte devra courir plus vite pour réussir à décoller. Les décollages en falaise avec un vent de face sont très sécuritaires (Schummer, 2008).

Selon un adepte, une fois dans les airs, piloter le deltaplane ou le parapente est considéré très simple. Les virages, accélérations et ralentissements sont généralement facilement exécutables et le sportif est maître de sa trajectoire, de l'endroit où il veut aller et de son lieu d'atterrissage. Ceci est vrai lorsque les conditions aérologiques ne sont pas trop fortes (Schummer, 2008).

Dans la pratique de ce sport, il faut cependant être préparé à atterrir n'importe où et dans n'importe quelles conditions. Les lieux possibles d'atterrissage doivent toujours être déterminés avant d'entreprendre un vol (Flightssystem, 2007).

Lors d'un vol, les adeptes peuvent avoir différents objectifs, soit une durée maximale, un gain d'altitude maximal ou une grande distance. Dans les meilleures journées, un vol peut durer plusieurs heures. Les vols thermiques peuvent débuter vers 10 h pour se terminer au coucher du soleil. Les gains d'altitudes les plus élevés sont conditionnels à la hauteur du plafond. Ce dernier se situe généralement entre 2 500 et 3 500 m d'altitude. Quant aux vols de distance, le record pour un parapente est de 15 km et pour un deltaplane est de 55 km à partir du Mont Grand Morne. À partir du Mont Adstock, le record de parapente fût d'une durée de 2 h 30 pour un gain en altitude de 2 439 m (8 000 pieds) et d'une distance d'environ 22 km. Le record pour un deltaplane fût d'une durée de 1 h 40, avec un gain en altitude de 1 524 m (5 000 pieds) et a parcouru 12 km et ce, en direction du Mont Grand Morne. Le record du monde est de 500 km (Schummer, 2008).

En vol libre, les dangers principaux ne se retrouvent pas dans les airs. En effet, les collisions avec le sol lors du décollage, du vol ou de l'atterrissage sont les principaux dangers. En parapente, c'est la phase de décollage qui est délicate. Pour le deltaplane, c'est l'atterrissage qui peut causer problème, puisque la vitesse est rapide et la manœuvre difficile. Ainsi, le contact avec le sol est parfois quelque peu brutal. Des collisions en vol ou des chutes dans les arbres sont aussi probables (Flightssystem, 2007). Les accidents sont principalement dus à des erreurs de pilotage. Ils ne sont pas reliés à un bris de matériel, puisqu'il est généralement très fiable (Schummer, 2008).

### **Règlements aériens**

Les adeptes ne peuvent pas voler où bon leur semble. Les aires de vol sont délimitées par zones réglementées et les pilotes doivent se conformer au règlement de l'aviation canadienne qui délimite ces zones (Transport Canada, 2004). Au Mont Grand Morne et au Mont Adstock, il est toutefois possible de voler partout. Par contre, il est préférable de suivre la direction des vents dominants qui sont d'ouest à nord-nord-ouest au Grand Morne tandis qu'au Mont Adstock, les vents souhaitables sont nord ou sud.



### **Le vol libre au Mont Grand Morne**

La saison de vol libre pour le site du Mont Grand Morne s'étend principalement d'avril à novembre. Le dénivelé au décollage est de 230 m (750 pieds) du côté ouest et de 135 m (450 pieds) du côté sud-est. Quelques aires d'atterrissage sont aménagées pour les pilotes dont les plus utilisés : l'atterrissage chez Carole, l'atterrissage à la rivière et l'atterrissage pour l'est. Ces sites sont illustrés à la figure 8.9.

### **Le vol libre au Mont Adstock**

Contrairement au Mont Grand Morne, on peut pratiquer le vol libre au Mont Adstock toute l'année. Le dénivelé au décollage est de 305 m (1 000 pieds) que ce soit du côté nord, du côté sud (La Défi et le Petit sud) et de 320 m (1 050 pieds) du côté sud (Le sommet). Quelques aires d'atterrissage sont aménagées pour les pilotes dont les plus utilisés : l'atterrissage du bout de la montagne et l'atterrissage du golf. Par contre, l'atterrissage sur le terrain de golf se fait seulement en hiver. Ces sites sont illustrés à la figure 8.9.

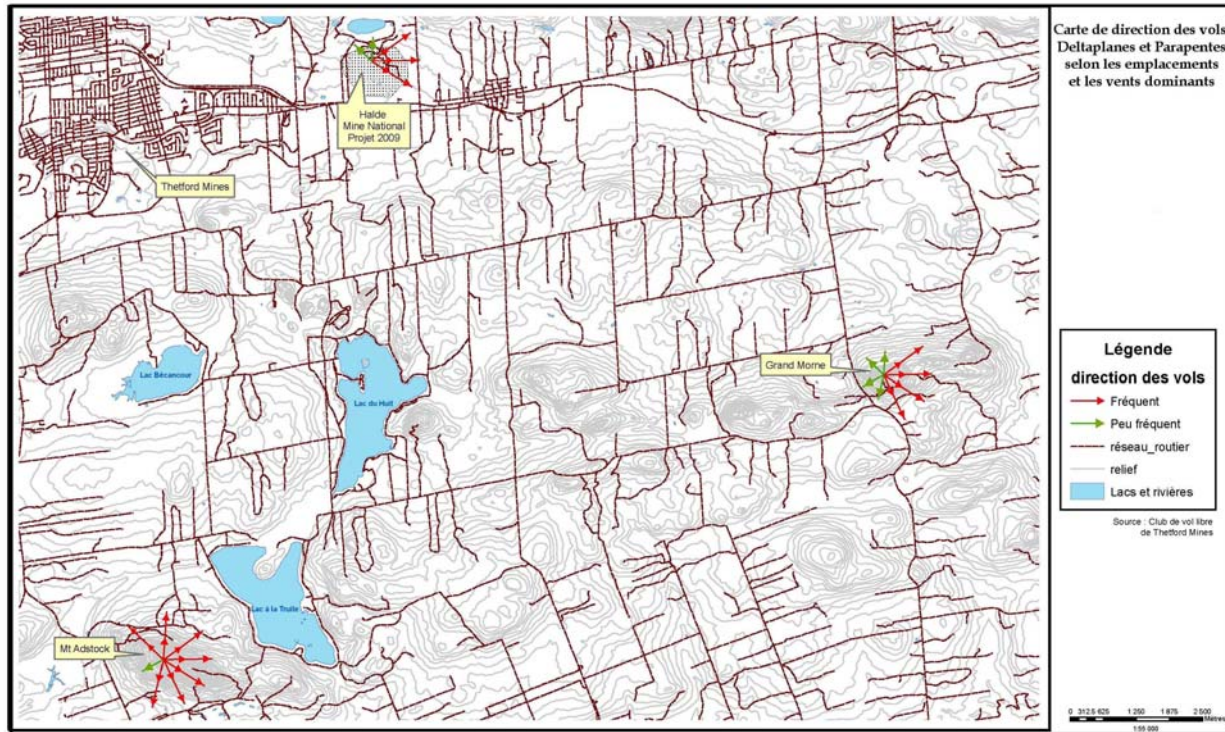
Selon M. Marco Levasseur, membre du club de vol libre de Thetford Mines, le vol se concentre principalement autour des monts où l'on décolle, soit le Grand Morne et le Mont Adstock dans le cas qui nous concerne. Par contre, lorsque les pilotes décollent du Mont Adstock, ceux-ci se dirigent parfois vers la zone d'étude. 75 % des vols effectués au-dessus de la zone d'étude sont parapentistes tandis que 25 % sont deltistes (François Dussault, membre du club de vol libre de Thetford Mines, communication personnelle). La direction des décollages ainsi que la direction des zones principalement survolées sont illustrées à la figure 8.9.

Toujours selon M. Dussault, il sera encore possible pour les pilotes de voler au-dessus de la zone d'étude, mais il leur faudra maintenir une altitude minimale de 7 fois la hauteur d'une éolienne.

Les aires d'atterrissage pour le Grand Morne sont toutes dans un rayon d'un km et parfois, elles peuvent se rendre jusqu'à 2,5 km. Pour ce qui est du Mont Adstock, les aires d'atterrissage sont toutes dans un rayon de 2,5 km. Un fait important à noter est que le club est en pourparler afin d'utiliser les haldes minières pour atterrir donc un potentiel plus axé sur les vents sud-ouest donc en direction nord-est. De plus, cette nouvelle aire de décollage est beaucoup plus proche que les deux autres (Grand Morne, Mont Adstock) de la zone d'étude. Néanmoins, la plupart des décollages se feront au sens opposé de la zone d'étude, tel qu'illustré à la figure 8.9.

Au Grand Morne, dû au fait que les vols s'effectuent en ascendance dynamique en attendant les manifestations thermiques, une altitude maximale en conditions aérologiques normales peut atteindre entre 600 m et 1 500 m. Au Mont Adstock, les gains sommets sont plus importants puisque généralement, il est possible d'atteindre jusqu'à 2 000 et 2 500 m (communication personnelle, M. François Dussault).

**Figure 8.9 Carte de direction des vols de Deltaplans et Parapentes selon les emplacements et les vents dominants.**



Pour voler au Mont Adstock et au Grand Morne, il n'est pas nécessaire de posséder une carte de membre du club de vol libre. Par contre, il est obligatoire d'être membre de l'Association québécoise de vol libre, ce qui lui permet du même coup d'être assuré par l'Association. Cette assurance est obligatoire afin de pratiquer le vol libre (François Dussault, membre du club de vol libre de Thetford Mines, communication personnelle). Ainsi, un contrôle des utilisateurs du site permet d'éviter qu'une personne non adéquatement formée s'y lance.

Le club de vol libre de Thetford Mines est basé à Thetford Mines et inclut quatre sites, soit le Grand Morne, le Mont Adstock, le Mont Mégantic et Chester. Une dizaine d'adeptes de deltaplane et de parapente sont membres du club. On y accueille chaque année, un rassemblement provincial au mois de mars et en août (communication personnelle, M. François Dussault).

### **Nautik aventure**

Nautik Aventure offre plusieurs possibilités à tous ceux et celles qui s'adonnent aux sports nautiques. Il est possible de suivre des cours de wakeboard, de wakeskate, de wakesurf, de ski nautique, de paraski ainsi que de la voile de traction pour l'hiver. Il est aussi possible de louer un bateau avec conducteur.

Tous ces services sont offerts au Grand lac Saint-François, dont la superficie correspond à 51 km<sup>2</sup> (Nautik aventure, 2008).

### **Club de Golf de Thetford Mines**

Ce club de golf est situé au cœur de la ville de Thetford Mines. Les golfeurs peuvent y parcourir un neuf ou un 18 trous. Sur le site, notons aussi un champ d'exercice, un vert d'exercice de 18 trous, un chalet, un bar et une salle à manger. Depuis 75 ans, on peut également y pratiquer le curling. En hiver, il est également possible de faire du ski de fond (Club de Golf et de Curling de Thetford Mines).

### **Chemin des Artisans**

La création de ce chemin est dans le but d'offrir gratuitement, une activité autant pour la famille que pour le grand public. C'est aussi l'occasion de faire découvrir des gens talentueux qui perpétuent la culture des métiers d'art qui est en grande partie, la base du patrimoine local. De plus, ce circuit a comme objectif de faire sortir les gens des villes et leur permettre de s'ouvrir à la beauté de la campagne avec ses panoramas uniques et exceptionnels tout en visitant des sites pittoresques. Le Chemin des Artisans emprunte aussi, à certains endroits, les chemins historiques Craig et Gosford.

### **Festivals et évènements**

Plusieurs festivals ont lieu dans les localités de la région. Le festival nord-américain de motoneige et de quad a lieu à chaque année et est l'occasion de rassembler tous les amateurs de quad et de motoneige de la région. Ensuite, les groupes de musique ont la chance de se faire connaître en participant au festival de la relève de Thetford Mines. Il y a aussi le Rendez-vous senior qui se tient à Thetford Mines et permet aux joueurs d'hockey de niveau senior de batailler afin de remporter les grands honneurs du tournoi. À l'automne, on célèbre la fête des couleurs alors que les feuilles des arbres sont en pleines métamorphoses et qu'elles offrent leurs plus belles variétés de couleurs.

### **Agriculture**

Si l'on prend en considération l'importante proportion du territoire vouée à l'extraction minière dans la MRC, il est normal de constater que seulement 72 % du territoire est en zone agricole protégée. De cette portion de territoire, 38 % est cultivée. En 2001, on comptait 806 fermes exploitant 75 421 ha de terres. Celles-ci ont généré des revenus bruts de 75,4 M\$ en 2001 (CRÉ, 2006). La moyenne des revenus par ferme est de 122 000 \$ (Annexe N; Activa environnement, 2008b).

Dans la zone d'étude, c'est la presque totalité du territoire qui est en zone agricole protégée, c'est-à-dire 99,94 % de la superficie totale. Par contre, c'est seulement 14 % de la zone d'étude qui est cultivée ce qui correspond à 1 965 ha. Les zones cultivées sont réparties majoritairement le long des routes et de façon relativement uniforme à l'intérieur de la zone d'étude. Il n'y a seulement que deux petites parcelles qui sont hors de la zone agricole et elles sont situées dans le sud de la zone d'étude.

Depuis 1971, on constate une baisse considérable du nombre de fermes en exploitation, celles-ci ayant passé de 1 080 en 1971 à 806 en 2001, soit une diminution de l'ordre de 25,4 % (MRC de L'Amiante, 2002; CRÉ, 2006). Par contre, la superficie moyenne cultivée par ferme (en hectares) a connu une toute autre tendance puisqu'elle a augmenté de 85 ha en 1971 à 93,6 ha en 2001 (MRC de L'Amiante, 2002; CRÉ, 2006). De plus, les revenus par ferme ont aussi augmenté de 71,2 % entre 1996 et 2001 passant de 71 103 \$ à 93 509 \$ (CRÉ, 2006). On assiste ici à un phénomène d'attrition du nombre de fermes mais à l'agrandissement de celles toujours en exploitation.

Au niveau des municipalités de la zone d'étude, le total d'exploitants agricoles est de 49 pour Thetford Mines, 49 pour Kinnebar's Mills et 47 pour Saint-Jean-de-Brébeuf. Les types de cultures les plus importants dans les municipalités de la zone d'étude sont l'acériculture, le fourrage, le pâturage et les céréales. Chaque culture représente respectivement 28,8 %, 17,6 %, 11,3 % et 0,7 % de la superficie totale cultivée. L'acériculture constitue la culture la plus répandue dans les trois municipalités de la zone d'étude (Activa Environnement, 2008b). La superficie restante non cultivée équivaut à plus de 41 % des terres qui sont soit en friches, en boisés, en plantations forestières ou autres.

En ce qui a trait au type de fermes, les deux plus répandus dans la MRC sont les produits laitiers et les bovins de boucherie qui correspondaient respectivement à 156 et 152 fermes en 2001 (CRÉ, 2006).

Le potentiel des sols de la zone d'étude est plutôt faible puisque selon Activa Environnement, plus de 66 % de la zone à l'étude est de classe 7, soit la pire qualité de sol pour en faire la culture. Le 34 % restant est de classes 4 et 5, ce qui veut dire qu'il n'est pas très propice à l'agriculture lui aussi. Ce potentiel de terre est plus favorable à la sylviculture qu'à l'agriculture.

Le tableau 8.75 présente la répartition des différentes activités agricoles pratiquées sur le territoire des trois municipalités de la zone d'étude.

**Tableau 8.75 Superficies cultivées par catégorie de production et par municipalité**

Productions végétales								
Catégorie	Thetford Mines		Kinnear's Mills		Saint-Jean-de-Brébeuf		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
<b>Céréales, oléagineux</b>	68	1,8	36	0,9	-	-	104	0,7
<b>Fourrage</b>	980	26,5	620	14,9	1 011	14,4	2 611	17,6
<b>Pâturage</b>	405	10,9	355	8,5	912	13	1 672	11,3
<b>Acériculture</b>	792	21,4	1 173	28,2	2 312	33	4 277	28,8
<b>Superficie non cultivée</b>	1 459	39,4	1 973	47,5	2 768	39,5	6 200	41,7
<b>Total</b>	3 704	100	4 157	100	7 003	100	14 864	100
Production animale (nombre de têtes)								
Production	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
<b>Laitière</b>	850	53,7	299	0,8	349	19,5	1 498	3,5
<b>Bovine</b>	642	40,5	585	1,5	1 437	80,5	2 664	6,2
<b>Ovine et caprine</b>	92	5,8	-	-	-	-	92	0,2
<b>Cunicole</b>	-	-	39 067	97,8	-	-	39 067	90,2
<b>Total</b>	1 584	100	39 951	100	1 786	100	43 321	100

En raison des fortes pentes, la zone à l'étude présente peu de drainage d'origine anthropique, c'est-à-dire soit un drainage souterrain (système de drains agricoles), soit un drainage de surface (fossés, avaloir, rigoles d'interceptions, tranchées filtrantes, etc.). Environ 15 % des terres en culture possèdent des drains agricoles disposés de façon parcellaire (à des endroits précis). Le drainage souterrain parcellaire se concentre dans des zones où il y a accumulation d'eau soit les pentes concaves et les abaissements de terrain.

Les pentes et vallons du paysage agricole de la zone d'étude permettent un bon écoulement naturel de l'eau de surface. Ainsi, dans la zone d'étude, les sols sont plus propices à l'installation de rigoles d'interception qu'à la création d'un schéma systématique de drainage anthropique de surface qui demande un aménagement plus dispendieux que les rigoles d'interception. La pose de drains agricoles à des fins de drainage souterrain d'origine anthropique est habituellement connue des producteurs. L'érection d'éoliennes ou la construction de chemin d'accès en milieu cultivé devra faire l'objet de vérification par le promoteur auprès des propriétaires afin de connaître leur plan de drainage et ainsi éviter des complications futures.

### **Exploitation forestière**

La zone à l'étude est entièrement située en terre privée, donc aucune forêt publique ne s'y trouve.

La proportion du secteur forestier dans l'économie de la région de L'Amiante n'est pas très importante puisqu'elle procurait de l'emploi pour environ 140 personnes en 2001 (CRÉ, 2006).

### **Sites d'extraction et titres miniers**

Contrairement à l'exploitation forestière, l'exploitation de ressources minières telles que l'amiante joue un rôle très important pour l'économie de la région. Malgré le fait qu'il y ait moins de sites en exploitation que par le passé, il n'en reste pas moins que ce secteur de l'économie procure encore beaucoup d'emplois à la population de la région, soit environ 745 en 2001 ce qui représentait 36,1 % des emplois du secteur primaire (Conférence régionale des élus de la Chaudière-Appalaches, 2006).

La MRC des Appalaches regroupe 3 sites d'extraction (ISQ, 2007). Elles sont toutes situées à Thetford Mines et elles exploitent soient du schiste, du granite ou de L'amiante. Ces sites sont exploités par des entrepreneurs privés. À l'intérieur de la zone d'étude, on ne retrouve aucun claim minier actif. Signalons cependant la présence, selon la banque de données de Transports Québec (BDTQ), dans la MRC des Appalaches, de 86 bancs d'emprunt, 15 mines à ciel ouvert et 4 carrières. De ce nombre, 6 bancs d'emprunt sont situés à Thetford Mines et 1 à Kinneear's Mills. Il y a également à Thetford Mines, 8 mines à ciel ouvert et une carrière.

Il est important de mentionner la présence de haldes sur tout le territoire de la MRC des Appalaches. Une halde est un amoncellement formé par les déchets issus de l'extraction du minerai et qui est stérile. On en comptait 123 au total. Sur les 123, on en retrouvait 75 à Thetford Mines et aucune dans les deux autres municipalités de la zone d'étude.

### **Transport routier**

La région est accessible par plusieurs axes de communication, appartenant au réseau de routes nationales, régionales, collectrices et locales. Les principaux axes routiers de la MRC sont les routes 112 et 165 (nationale), 263, 267, 269 et 271 (régionale).

La route 112 traverse d'est en ouest et passe par la principale ville de la région soit Thetford Mines. C'est la principale voie d'entrée dans la MRC pour les véhicules en provenance de la région de Québec via l'Autoroute 73 ainsi que les véhicules provenant de la région de l'Estrie. Elle traverse huit municipalités de la MRC et s'étend sur une distance de près de 70 km. La route 216 soutient le réseau routier d'est en ouest. La route régionale/collectrice 269 et les routes collectrices 263, 267 et 271 quant à elles assurent une desserte efficace entre le nord et le sud (MRC de L'Amiante, 2002). Les routes principales qui traversent la zone d'étude sont la 216, la 267 et la 269.

Le débit journalier moyen annuel (DJMA) pour la route 112 est très variable selon le tronçon utilisé. Il se situe entre 5 500 et 13 200 véhicules (MTQ, 2002). Le tronçon de route accueillant les débits les plus forts se situe entre le centre-ville de Thetford Mines et le secteur Black Lake de la ville de Thetford Mines (MTQ, 2002). Pour ce qui est des routes collectrices 267 et 271 ainsi que la route régionale/collectrice 269, les débits automobiles journaliers ne dépassent jamais 1 900 véhicules. Encore une fois, c'est entre le centre-ville de Thetford Mines et le secteur Black Lake de la ville de Thetford Mines que le transport lourd est le plus élevé. Il représente 1 188 véhicules lourds par jour pour un total de moins de 10 % de la circulation quotidienne pour le secteur. (MTQ, 2002).

### **Transport ferroviaire**

La MRC des Appalaches possède une voie ferrée qui traverse le territoire d'est en ouest. Elle a été opérée par la compagnie « Chemin de fer du Québec central » jusqu'à sa faillite en décembre 2006. Depuis ce temps, la Conférence régionale des élus de Chaudière-Appalaches (CRÉ) tente par tous les moyens de relancer la ligne de chemin de fer. En effet, au cours des années 2007 et 2008, elle a fait plusieurs demandes par le biais de résolutions au ministère des Transports afin qu'il s'en porte acquéreur. Jusqu'à présent, le MTQ ne s'en n'est pas porté acquéreur.

Ce chemin de fer a une longueur d'environ 209 km et relie Saint-Jean-Chrysostome à Sherbrooke en passant par Thetford Mines. Il passe tout près de la zone d'étude, soit juste au sud de celle-ci. (MTQ, 2002).

### **Transport aérien**

L'aéroport de Thetford Mines est situé sur la route de l'aéroport à environ 10 km au sud de la zone d'étude. Sa gestion et son opération sont encadrées par une équipe de gens d'affaires de la région. Par contre, c'est la ville de Thetford Mines qui est la propriétaire. C'est un aéroport d'envergure régionale et il est opérationnel toute l'année, selon les conditions climatiques. Une seule piste y est présente d'une longueur de 4 500 pieds (1 371 m) et d'une largeur de 100 pieds (30 m). En moyenne chaque mois, on peut compter plus ou moins cent atterrissages. (Pierre Labranche, gestion de l'aéroport de Thetford Mines, communication personnelle, 2008).

On retrouve également une piste d'atterrissage privée à l'ouest de la zone d'étude sur le territoire de Thetford Mines dans le secteur Pontbriand. Cette piste orientée nord-ouest-sud-est mesure environ 340 m et se situe à un peu plus de 2 km de la zone d'étude.

#### **8.3.2.2 Impacts prévus en phase d'aménagement**

##### **Activités récréotouristiques**

Le projet d'aménagement du parc éolien est essentiellement situé sur des terres privées des municipalités de Saint-Jean-de-Brébeuf, Kinnear's Mills et Thetford Mines. Ces territoires se trouvent en milieux agricole et forestier (surtout acéricole).

Outre le transport des équipements nécessaires à l'aménagement du parc éolien, aucune activité supplémentaire n'est susceptible d'entraîner des impacts sur les activités récréotouristiques hors de la zone d'étude. L'ensemble du transport routier sera effectué via les routes 112, 267 et 269. Normalement, l'utilisation de ces routes ne devrait pas entraîner de complication majeure, puisque plusieurs camions lourds empruntent déjà ces artères. Toutefois, une augmentation de la circulation lourde est à prévoir, ce qui pourrait augmenter les temps de parcours pour les automobilistes qui circuleront sur ces routes.

Dans la zone d'étude, les activités d'aménagement pourraient légèrement perturber celles de la chasse, surtout la chasse au cerf de Virginie, puisqu'au cours des années 2005 et 2006 beaucoup de cerfs de Virginie ont été abattus à l'intérieur de la zone d'étude. Une aire de confinement du cerf de Virginie, située à proximité, n'est pas étrangère au taux élevé d'abattage par les chasseurs. Afin de minimiser les dérangements pour les chasseurs, un plan de communication sera établi par le promoteur afin d'établir les zones où des travaux s'effectuent.

Pour l'année 2008, les différentes périodes pour la chasse à l'orignal et au cerf de Virginie seront en vigueur entre la fin septembre et le début novembre (voir la section 8.3.2.1). La période de chasse à l'ours noir aura lieu de la mi-mai à la fin de juin. Précisons que les dates pour la chasse diffèrent peu d'une année à l'autre.



Pour ce qui est des travaux d'aménagement du parc éolien, la construction et l'amélioration des chemins d'accès dans la zone d'étude constituent un impact positif pour les adeptes de villégiature ainsi que les chasseurs et pêcheurs. Ces travaux permettront de faciliter les déplacements et donneront accès à de nouvelles portions du territoire.

De façon générale, les perturbations sont faibles, considérant que l'ensemble du transport sera effectué dans l'axe des routes 112 et 271 ainsi que sur des chemins forestiers et agricoles. Considérant également la continuité des activités agricoles, de villégiature et des travaux forestiers lors de la période d'aménagement, l'étendue de l'impact demeure ponctuelle et la durée de l'impact reste courte. Ainsi, l'importance de l'impact global est qualifiée de faible.

**Tableau 8.76 Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesures d'atténuation particulières	<p><i>Afin d'assurer la poursuite sécuritaire des activités de villégiature dans la région durant la phase d'aménagement, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques afin de rappeler aux villégiateurs la présence humaine rattachée à l'aménagement du parc éolien.</i></p> <p><i>Mise en place d'un plan de communication par le promoteur, afin d'établir les endroits où des travaux sont en cours.</i></p>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### **Exploitation forestière et acéricole**

Les activités reliées à l'exploitation forestière et acéricole dans la zone d'étude pourraient possiblement être perturbées par l'aménagement du parc éolien. Le principal impact concerne la densité d'occupation, soit le nombre total de travailleurs pouvant possiblement se retrouver dans un même secteur, ainsi que l'augmentation de la circulation dans la zone d'étude. Une planification des travaux d'aménagement du parc éolien ainsi que de l'exploitation forestière et acéricole pourrait être effectuée en concertation avec les propriétaires fonciers. Cette mesure permettra un développement harmonieux avec les activités d'exploitation courantes.

On considère l'intensité de l'impact comme étant faible, car il n'y aura que l'augmentation du nombre de travailleurs et de la circulation sur les chemins forestiers qui se répercuteront sur l'exploitation forestière et acéricole. L'étendue de l'impact sera ponctuelle et sa durée sera courte. Ainsi, l'importance de l'impact est qualifiée de faible. Une planification adéquate des travaux et la mise en place d'une signalisation adéquate permettront de faciliter le déroulement des activités avec les autres utilisateurs du site.

**Tableau 8.77 Évaluation de l'impact sur l'exploitation forestière et acéricole  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Afin d'assurer la poursuite sécuritaire des activités forestières et acéricoles dans la région durant la phase d'aménagement, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques. Une planification des travaux d'aménagement et d'exploitation forestière sera effectuée avec les propriétaires fonciers</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Transport routier

Les travaux d'aménagement pourraient entraîner des impacts à l'extérieur des zones d'implantation des éoliennes. Par exemple, la circulation des véhicules pour le transport des composantes des éoliennes pourrait occasionner des impacts quant à la sécurité des usagers des routes (risques d'accidents) et à la prolongation des temps de parcours.

Les activités d'aménagement impliquent les sources d'impact suivantes sur la circulation :

- L'arrivée des équipements lourds utilisés pour la construction. Ces équipements demeureront dans la zone de construction jusqu'à ce qu'ils ne soient plus requis.
- La livraison sur fardiers des composantes requises. Pour chaque éolienne, un maximum de 33 transports sera nécessaire pour amener sur place les composantes.

- La livraison du béton requis pour les socles des éoliennes. Pour chaque fondation, environ 400 à 450 m<sup>3</sup> seront nécessaires, ce qui se traduit en moyenne entre 40 à 45 bétonnières automotrices par fondation.
- L'arrivée des travailleurs le matin et leur départ le soir.

Précisons également que l'on retrouve plusieurs résidences le long du parcours des routes 112, 267 et 269. Afin de limiter le dérangement et les impacts chez les citoyens, le transporteur devra s'assurer de circuler à basse vitesse et ce, afin de limiter tout risque d'accident.

Mentionnons cependant que le transport à l'intérieur de la zone d'étude s'effectuera principalement sur des chemins forestiers et agricoles privés dont l'utilisation est de moindre importance. À cet égard, l'importance de l'impact est nettement moins significative, comparativement à la portion du transport effectuée sur les routes publiques, hors de la zone d'étude.

Puisque les camions de transport des composantes d'éoliennes dépasseront les normes usuelles du transport routier, il faudra obtenir un permis et se conformer au Règlement sur le permis spécial de circulation présenté dans le guide à l'annexe E. De plus, les trajets devront être soumis à une évaluation du ministère des Transports du Québec (MTQ), qui émettra des directives afin de s'assurer que toute l'opération s'effectuera dans les conditions les plus sécuritaires possibles.

Une vérification des différents ponts et ponceaux devant être utilisés à l'intérieur ainsi qu'à l'extérieur de la zone d'étude devra possiblement être effectuée par les autorités compétentes.

L'entrepreneur respectera les normes et les procédures applicables à la circulation routière et, le cas échéant, toute difficulté ou interdiction liée au transport de matériel lourd sera discutée avec la Direction régionale du MTQ. D'autre part, le déplacement des travailleurs s'effectuera le matin et le soir, avant et après les heures de plus grande affluence.

Globalement, l'intensité de l'impact sur le transport routier, lié à l'aménagement du parc éolien, est jugée moyenne, son étendue est régionale et sa durée sera courte. Rappelons que les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 4.0 permettront d'assurer un transport sécuritaire et que les diverses mesures qu'exigera de respecter la Direction régionale du MTQ permettront de s'adapter aux particularités régionales et locales.

**Tableau 8.78 Évaluation de l'impact sur le transport routier  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input checked="" type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Limiter la vitesse dans les secteurs urbanisés où des résidences se retrouvent en bordure des routes utilisées.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	Faible <input type="checkbox"/>	<b>Moyenne</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Vol libre

Considérant que le parc éolien ne sera pas encore en service, les éoliennes représentent un danger moindre pour les pilotes, toutefois une collision demeure tout de même possible. De plus, signalons la présence de grues dans le secteur. L'intensité de la perturbation est qualifiée de faible puisque les adeptes ne sont pas brimés dans la possibilité de pratiquer le vol libre de façon sécuritaire.

L'étendue de l'impact est ponctuelle, puisqu'elle correspond au secteur le moins achalandé par les pilotes. Pour la durée de l'impact, elle est courte. L'importance de l'impact est donc qualifiée de faible.

**Tableau 8.79 Évaluation de l'impact sur le vol libre  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.3.2.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

#### Activités récréotouristiques

On peut établir une relation directe entre la visibilité des éoliennes et l'impact qu'elles peuvent engendrer sur les activités à connotation récréotouristique. Cet impact peut toutefois s'avérer positif ou négatif. En effet, les modifications à un paysage, lorsqu'elles sont liées à des structures signifiantes, peuvent être valorisées par la population et ainsi contribuer à une mise en valeur de l'espace récréotouristique. Réciproquement, leur présence, si elle n'est pas souhaitée, peut engendrer des incidences négatives en altérant par exemple la qualité des paysages.

À l'extérieur de la zone d'étude, il sera probablement possible d'apercevoir des éoliennes au loin à partir de certains points de vue.

Rappelons l'étude réalisée pour le TechnoCentre éolien Gaspésie - Les Îles qui révèlent que 95 % des touristes ont une perception positive des éoliennes, avec 42 % qui en ont une excellente impression (Richard Guay & Marketing, 2004). De plus, un sondage *Multi Réso - Senergis* réalisé en septembre 2007, démontre que 74 % des québécois pensent que les parcs éoliens n'ont aucun impact négatif sur les activités touristiques (Messier, 2008).

Dans le cadre du présent projet, l'exploitation du parc éolien n'entraîne aucun impact majeur à l'intérieur de la zone d'étude.

Quant à la présence des éoliennes, elles ne devraient pas entraîner d'incidence sur la qualité des territoires de chasse. À titre d'exemple, on peut citer cet énoncé sur les résultats de la chasse à l'orignal dans la réserve faunique des Chic-Chocs, à proximité du parc d'Énergie Éolienne du Mont Copper (Murdochville), qui montrent que depuis le début de l'exploitation de ce parc en 2004, le nombre d'originaux abattus n'a pas diminué (tableau 8.80). En ce qui a trait aux travaux d'entretien du parc éolien, ceux-ci ne devraient pas causer d'impact sur les activités récréotouristiques dans la zone d'étude.

**Tableau 8.80 Nombre d'originaux abattus dans la Réserve faunique des Chic-Chocs depuis le début de l'exploitation des éoliennes en 2004<sup>14</sup>**

Année	Femelle adulte	Mâle adulte	Veau	Total	% d'accroissement
2003	25	93	1	119	-
2004	67	103	2	172	30
2005	57	129	10	196	12
2006	72	134	5	211	7
2007	94	104	12	210	-0,5

<sup>14</sup> Source: <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/statistiques/chasse-piegeage.jsp>

Ces données, provenant du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, montrent qu'il y a eu une augmentation du nombre d'orignaux abattus de 30 % à la saison 2004, de 12 % à la saison 2005 et de 7 % à la saison 2006. On peut donc conclure que les orignaux s'adaptent bien à la présence d'éoliennes dans leur habitat et que celles-ci n'influencent nullement la qualité des territoires de chasse. Ainsi la hausse du succès de chasse peut être attribuable à la qualité des accès et à l'ouverture de nouveaux territoires de chasse. Au niveau des activités de pêche, considérant l'application stricte du RNI et des différents guides du MRNF, ainsi que la mise en place des recommandations du MPO, les travaux demeureront respectueux de l'habitat du poisson.

L'impact met en cause des activités dont l'importance locale a été jugée comme de grande valeur. La durée de l'impact est longue, son étendue est ponctuelle et son intensité est faible. L'impact global peut donc être qualifié de moyen. Bien qu'il puisse être négatif pour certains, on peut également considérer que la mise en place de nouveaux accès, ainsi que l'attrait des éoliennes, feront en sorte de permettre d'ouvrir un nouveau territoire et aussi possiblement de modifier certains parcours récréatifs, ce qui permettrait d'avoir un impact positif pour ces mêmes activités.

**Tableau 8.81 Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne (±) <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	Faible <input type="checkbox"/>	<b>Moyenne (±)</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

(±) Impact positif ou négatif

### **Exploitation forestière et acéricole**

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'impact négatif significatif sur l'exploitation forestière et acéricole. Toutefois, la construction des chemins d'accès permettra d'accéder à des territoires où la collecte des arbres tombés était impossible par le passé. Selon certains propriétaires, ce nouvel accès sera profitable et n'avait pas été effectué, même si souhaité, à cause du coût de construction trop élevé.

### **Transport routier**

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il ne devrait y avoir aucun impact significatif sur le transport routier. Advenant la nécessité d'une réparation majeure, tel le remplacement d'une pale ou d'une turbine, l'impact du transport des équipements nécessaires serait mineur et de courte durée. À ce moment, le transport des composantes nécessaires respectera les normes du MTQ.

### **Transport aérien**

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, en plus des altitudes minimales de vol à respecter dans la région, les diverses mesures appliquées pour le parc (voir les mesures d'atténuation courantes à la section 4.0) permettront d'assurer la sécurité des avions circulant dans la région. Précisons également que le parc éolien sera balisé conformément aux normes de Transport Canada.

Bref, aucun impact n'est prévu sur le transport aérien. Précisons également que l'exploitation du parc éolien n'aura aucune incidence sur les activités reliées à l'aéroport de Thetford Mines. Signalons que cette dernière est située à plus de 8 km au sud de la zone d'étude.

### **Vol libre**

Il existe quelques sites de vol libre à l'extérieur du Québec, à proximité desquels un parc éolien fut érigé. Les prochaines lignes contiennent des informations au sujet de ces sites.

Le site de vol libre situé au Pic de Brau en France est situé à environ 10 km d'un parc composé de 8 éoliennes qui furent installées en 2001. Une augmentation de 20 éoliennes est prévue pour 2008. Les adeptes de vol libre sont capables d'éviter les zones à proximité des éoliennes. Selon David Monner, représentant de l'école de vol libre « Les Montés en l'air », tant que les parcs éoliens ne concernent pas un lieu de décollage ou d'atterrissage recensé, les pilotes n'y voient aucun inconvénient. Dans la même région, un site de vol libre se trouve au Mont Tauch. Dans ce secteur, il y a une interdiction de vol dans un rayon de 12 km autour de l'aéroport de Perpignan et les pilotes n'ont aucun problème à garder leur trajectoire hors de cette zone (David Monner, représentant École de vol libre « Les Montés en l'air », communication personnelle).

Un site de vol libre en Bretagne offre une zone de décollage près du parc éolien de Dinéault, parc de quatre éoliennes mises en fonction en 2002. Loïc Ollivier de l'école « Celtic vol libre » en Bretagne, mentionne que la présence d'un parc éolien est toujours contraignante, mais que les adeptes s'en accommodent facilement en se posant ailleurs qu'à l'endroit où les éoliennes sont implantées. De plus, il affirme que les pilotes ont la maîtrise de leur route. Si un parc éolien se trouve dans leur trajectoire, ils peuvent facilement le survoler ou le contourner. Le parc éolien de Cast (huit éoliennes) situé à environ 5 km du site de vol libre se retrouve sur la route des adeptes seulement lors de vols de longue distance, puisque les vols locaux ont lieu dans un rayon plus petit que 5 km.

Selon un pilote fréquentant ces lieux, il semble qu'il suffit de survoler la zone et que cette manœuvre est facilement exécutable (Loïc Ollivier, École Celtic Vol libre, communication personnelle).

Plusieurs sites de vol libre australiens côtoient des parcs éoliens. Le site de Sandpatch est le plus connu. Rick Williams, pilote australien ayant participé, il y a une dizaine d'années à la procédure d'implantation des éoliennes dans un site à Albany en Australie, mentionne qu'une distance minimale de 300 m entre le rebord de la falaise et les éoliennes fut déterminée afin d'assurer la sécurité des pilotes et de ne pas compromettre l'activité.

Ainsi, les pilotes utilisent toujours les sites pour voler malgré la présence des éoliennes (Rick Williams, pilote de deltaplane en Australie, communication personnelle; Chris Fogg, Directeur général, association australienne de deltaplane, communication personnelle).

Patrick Golliot a mentionné que les obstacles tels les antennes de télécommunication sont difficilement repérables lorsque le pilote est en vol. Il est en effet difficile de situer les structures de ce genre. Il croit qu'il en sera de même pour les éoliennes. Ainsi, afin d'assurer la sécurité des pilotes lors des vols, il est important de bien connaître la localisation des éoliennes ainsi que leur altitude. De plus, un affichage sur les sites de décollage est de mise afin de s'assurer que les pilotes soit tous informés de la présence des éoliennes.

Le parc éolien Des Moulins se trouvant à environ 12 km du site de vol libre du Grand Morne et du Mont Adstock, seuls les pilotes partant en vol longue distance sont susceptibles de le rencontrer. La présence de ces éoliennes ne devrait pas brimer les adeptes de l'activité, puisque les éoliennes ne sont pas implantées dans une zone d'atterrissage ou de décollage recensée et que la majorité des vols s'effectuent dans le sens opposé de la zone d'implantation.

Un phénomène connu en aérodynamique est qu'un obstacle au vent peut engendrer des perturbations à l'écoulement normal du vent (turbulences). Ces dernières peuvent se produire, pour des éoliennes, principalement à l'arrière de celles-ci.

Il faut garder en tête la possibilité d'occurrence d'un accident. Un accident est un événement soudain, involontaire, imprévu et extérieur qui entraîne des dommages corporels, matériels ou immatériels. La pratique du vol libre comporte déjà des risques calculés et la présence des éoliennes à Thetford Mines, Saint-Jean-de-Brébeuf et Kinnear's Mills est un facteur de risque supplémentaire pour les pilotes.

L'impact des éoliennes sur le vol libre au Grand Morne, au Mont Adstock et éventuellement à la halde mine national, est donc principalement dû à une restriction de vol dans la zone d'étude, à une altitude inférieure à 7 fois la cime des éoliennes. De plus, l'emplacement de la majorité des éoliennes se fera dans les zones boisées. Selon M. François Dussault, les éoliennes n'empêcheraient pas les pilotes de se rendre dans la zone d'étude, puisque les pilotes ne se tiennent pas au-dessus des zones forestières.



Ils peuvent aussi survoler la zone à condition d'être suffisamment haut. Ainsi, l'intensité de la perturbation est qualifiée de moyenne puisqu'elle ne brime pas la possibilité de pratiquer le vol libre sécuritairement. Les éoliennes étant construites dans des milieux principalement boisés, là où les pilotes s'aventure très peu, à moins d'être à une altitude élevée, le risque de collision pour un pilote est plutôt faible. L'étendue de l'impact est qualifiée de ponctuelle et la durée de l'impact est longue, ainsi, l'importance de l'impact est qualifiée de moyenne. Considérant les informations mises en place pour informer les utilisateurs de la présence des éoliennes et ainsi réduire les risques, l'importance de l'impact résiduel peut être qualifiée de faible.

**Tableau 8.82 Évaluation de l'impact sur les activités de vol libre  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Informer les utilisateurs avant le décollage de la présence et de la localisation des éoliennes.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

#### 8.3.2.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

##### Activités récréotouristiques

Durant les activités de démantèlement du parc éolien, les activités de chasse pourraient être perturbées advenant que des travaux soient effectués durant cette période. Ainsi, des mesures d'atténuation particulières pourront être mises en place en fonction des activités présentes sur le site à ce moment. Toutefois, l'intensité de la perturbation est jugée faible, sa durée courte et son étendue ponctuelle. Ainsi, l'importance de l'impact global est qualifiée de faible.

**Tableau 8.83 Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques  
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Afin d'assurer la poursuite en toute sécurité des activités de villégiature dans la région pendant la période de désaffectation, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques afin de rappeler aux villégiateurs la présence humaine rattachée à la désaffectation du parc.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### **Exploitation forestière et acéricole**

Durant la phase de désaffectation du parc éolien, les travaux entraîneront possiblement une augmentation du niveau de circulation dans la zone d'étude. Cependant, considérant l'étendue ponctuelle desdits travaux ainsi que leur courte durée, l'intensité de même que l'importance de l'impact sont qualifiées de faibles.

**Tableau 8.84 Évaluation de l'impact sur les activités forestières et acéricoles  
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Afin d'assurer la poursuite en toute sécurité des activités forestières et acéricoles dans la région durant la phase de désaffectation, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Transport routier

Le démantèlement des équipements et des infrastructures du parc éolien occasionnera des dérangements et des impacts potentiels sur la sécurité des usagers de la route. Le nombre de déplacements requis pour transporter les différentes sections des 78 éoliennes sera équivalent à celui qui aura été nécessaire pour la phase d'aménagement, sauf en ce qui concerne les bétonnières. L'intensité de la perturbation est jugée moyenne, son étendue est régionale et son impact est de courte durée. Ainsi, l'importance de l'impact est qualifiée de moyenne.

**Tableau 8.85 Évaluation de l'impact sur le transport routier**  
**Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input checked="" type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	Faible <input type="checkbox"/>	<b>Moyenne</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Transport aérien

La phase de désaffectation du parc éolien ne donnera lieu à aucun impact sur le transport aérien.

### Vol libre

Considérant la présence antérieure des éoliennes tout au long de la phase d'exploitation, les travaux de désaffectation ne sont pas susceptibles d'entraîner des impacts supplémentaires pour les adeptes du vol libre. Ainsi, l'intensité de la perturbation est qualifiée de faible, l'étendue est ponctuelle et la durée sera courte. L'importance de l'impact est donc qualifiée de faible.

**Tableau 8.86 Évaluation de l'impact sur le vol libre  
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### 8.3.3 Infrastructures

#### 8.3.3.1 Conditions actuelles

##### Alimentation en eau potable

Il y a 18 réseaux d'aqueduc municipaux sur le territoire de la MRC, fournissant de l'eau à près de 39 000 personnes dans 14 municipalités différentes. De ceux-ci, 5 sont munis d'un poste de traitement. Il y a 26 536 personnes qui ont un type d'alimentation qu'on appelle "de surface" équivalant à 59,5 % de la population qui est reliée à un réseau d'aqueduc. 12 418 personnes sont reliées à un réseau d'aqueduc où l'eau est "souterraine" pour une proportion de 27,8 %. Finalement, 5 645 personnes possèdent un puits individuel pour un total de 12,7 % (MDDEP, 2008d).

Il est intéressant de noter que la MRC des Appalaches compte 1 puits de captage d'eau de source à des fins commerciales. Il est situé à Saint-Fortunat et est exploité par la Société Laurentide inc. (MDDEP, 2007b).

Précisons également, que selon le Système d'information hydrogéologique (SIH; MDDEP, 2006), on retrouve 115 puits d'eau potable à l'intérieur des limites de la zone d'étude. Au niveau de l'ensemble de la MRC des Appalaches, le répertoire SIH nous donne 636 enregistrements. Par contre, il est important de noter que ce répertoire n'est pas complet et que d'autres puits se retrouvent à quelques autres endroits sur le territoire de la MRC ainsi que dans la zone d'étude.

### **Réseau d'égouts**

Sur l'ensemble du territoire de la MRC, il existe 13 réseaux d'égouts municipaux desservant 35 600 personnes pour un total de 79 % (MDDEP, 2008d). Dans les municipalités de Saint-Joseph-de-Coleraine, Beaulac-Garthby, East Broughton, Adstock (secteur Saint-Méthode-de-Frontenac), Disraëli (ville) et Thetford Mines (secteur Pontbriand), les points de rejet sont des étangs aérés tandis que pour la ville de Thetford Mines, le traitement des eaux usées se fait dans une usine d'assainissement des eaux.

### **Infrastructures routières**

Les principales artères utilisées pour le transport sur le territoire de la MRC des Appalaches sont les suivantes :

route 112 (lien est-ouest) : 1 chaussée à 2 voies traversant la MRC des Appalaches.

route 165 (lien nord-sud) : 1 chaussée à 2 voies, depuis Thetford Mines (secteur Black Lake) jusqu'à Plessisville.

Toutefois, seule la route 112, en provenance de l'Autoroute 73 via Vallée-Jonction permettra d'acheminer les composantes vers la zone d'étude.

Selon la classification du ministère des Transports du Québec (MTQ), le réseau routier est composé de trois routes nationales (112, 165 et 161) faisant partie du réseau supérieur, de deux routes régionales (269 et chemin Stratford) reliant les régions limitrophes (Lotbinière et Mégantic), de 14 tronçons faisant partie du réseau collecteur ainsi que de chemins d'accès aux ressources. La route 112 constitue le principal lien routier sur le territoire de L'Amiante, reliant l'ensemble des municipalités entre elles. Elle dessert 82 % de la population de la MRC et traverse 12 municipalités. Elle est d'une longueur d'environ 70 km.

À l'intérieur de son Plan de transport de Chaudière-Appalaches (MTQ, 2002), le MTQ a évalué l'état des chaussées pour l'ensemble du territoire. Ces analyses ont été effectuées selon l'indice de rugosité international (IRI)<sup>15</sup>.

Selon les dernières données disponibles provenant du plan de transport du MTQ rédigé en 2000 (MTQ, 2002), l'état de la chaussée du réseau routier supérieur de toute la région Chaudière-Appalaches présente les meilleurs résultats. Par contre, le processus de dégradation s'accélère plus particulièrement sur les autoroutes puisqu'il est passé de 13 % à 29% entre 1997 et 2000. Un fait tout aussi préoccupant est que le réseau national, qui est complémentaire aux autoroutes, est celui qui affiche la moins bonne performance avec tout près de la moitié des routes qui sont jugées déficientes (MTQ, 2002).

<sup>15</sup> Résultats des déformations, des gonflements et des tassements de la route.

En ce qui a trait aux ouvrages d'art, l'état des structures de l'ensemble du réseau sous la responsabilité du Ministère est en piteux état. C'est en fait les deux tiers des structures qui nécessitent réparation ou réfection. Plus important encore, 17 % de celles-ci nécessitent des réfections majeures (MTQ, 2002).

Les travaux de construction et réfection proposés, permettront principalement d'améliorer les caractéristiques géométriques du réseau routier, particulièrement sur les routes nationales. Ils permettront également d'améliorer le confort de roulement sur les grands axes routiers, d'assurer une capacité minimale pour l'ensemble des structures sur les grands axes routiers, ainsi que maintenir les structures en bon état sur le réseau routier supérieur (MTQ, 2002).

Les objectifs fixés par le MTQ, le sont pour un horizon 2003-2008. Ces objectifs sont principalement :

- passer de 61 % à 76,5 % le bon état des routes;
- augmenter de 50 % à 62,3 % la conformité du réseau;
- corriger 5 courbes, 3 pentes et asphalté 250 km d'accotements;
- augmenter de 54,3% à 62 % la conformité des structures sur le réseau routier supérieur.

Une vérification auprès du MTQ a permis d'établir la liste des projets routiers que le ministère se propose de réaliser dans la région de L'Amiante à moyen terme. Le tableau suivant présente la localisation ainsi qu'une description sommaire des projets.

**Tableau 8.87 Travaux proposés par le MTQ sur le réseau de transport pour le territoire de la MRC des Appalaches**

Nom	Localisation	Description du projet
Route 112	Ville de Thetford Mines	Étude d'opportunité visant à améliorer la fonctionnalité
Chemin de fer du Québec central	Toute la région	Assurer et maintenir les services de transport de personnes et de marchandises

En ce qui a trait à la conservation des chaussées du réseau supérieur de L'Amiante, les travaux projetés permettront de maintenir en bon état l'ensemble du réseau routier supérieur. Dans la région, la route 112 est principalement utilisée pour les déplacements tant régionaux qu'interrégionaux. De ce fait, elle correspond au réseau routier stratégique régional. Pour leur part, les routes régionales 263, 267, 269 et 271 assurent les liaisons essentielles entre les régions limitrophes et L'Amiante. Ainsi, le MTQ entend accentuer ses efforts pour l'amélioration de l'état des chaussées et l'asphaltage des accotements.

### **Réseaux électriques majeurs**

Le territoire de la MRC des Appalaches compte un barrage servant à la production d'électricité, soit le barrage Jules-Allard, situé à Sainte-Praxède sur le Grand lac Saint-François.

Les principales infrastructures du réseau hydroélectrique sont :

1. Un corridor de ligne de transport à 735 kV, provenant du poste de Lévis, traverse le territoire de la MRC. Il parcourt toute la MRC et se rend jusqu'au poste des Appalaches en direction sud. Puis à partir de ce poste, il se dirige en direction sud-ouest vers le poste des Cantons en Estrie.
2. Un corridor d'une ligne à 230 kV en provenance de Beauceville. Ce corridor se dirige vers l'ouest en direction du poste Antoine-Lemieux à Thetford Mines. De ce corridor, quelques lignes de 69 kV transportent l'électricité vers les postes privés situés à Thetford Mines pour desservir les mines de la région. De plus, la ligne de 230 kV poursuit sa route vers le poste de Coleraine puis vers les postes de Weedon et de Mégantic.
3. Il existe également une autre ligne en partance de Beauceville et qui se dirige vers le poste d'East Broughton. Celle-ci est d'une puissance de 120 kV.
4. Enfin, un corridor de deux lignes de 230 kV relie le poste des Appalaches au poste de Thetford.

Il existe également quelques postes privés appartenant principalement à des compagnies exploitant les ressources minières de la région telles Lab Chrysotile ou Technologie Fibrox Ltée. Ces postes ont tous une tension de 69 kV et sont tous situés à Thetford Mines.

On retrouve un bâtiment administratif d'Hydro-Québec sur le territoire de la ville de Thetford Mines.

Le tableau suivant dresse le portrait du réseau électrique de la MRC des Appalaches.

**Tableau 8.88 Infrastructures composant le réseau électrique sur le territoire de la MRC des Appalaches, 2006**

<b>Les postes de répartition</b>		
<b>Poste</b>	<b>Tensions entrée/sortie</b>	<b>Localisation</b>
Poste Appalaches	735/230 kV	Saint-Adrien-d'Irlande
Poste Thetford	230/120/69 kV	Thetford Mines
Poste Antoine-Lemieux	230/25 kV	Thetford Mines
Poste de Coleraine	230/120/25 kV	Saint-Joseph-de-Coleraine
Poste Fecteau	69/25 kV	Thetford Mines
Poste Métallurgie Castech	69/25 kV	Thetford Mines
Poste Fibrox Ltée	69/25 kV	Thetford Mines
Poste Lab Chrysotile Inc.	69/25 kV	Thetford Mines
Poste East Broughton	120/25 kV	East Broughton
<b>Les lignes d'énergie électrique</b>		
<b>Tension (kV)</b>	<b>Direction</b>	<b>No. de ligne</b>
735	Poste des Cantons vers le poste de Lévis	7095, 7097
230	Poste des Appalaches vers le poste de Thetford	2329, 2375
230	Poste de Beauceville vers le poste de Thetford	2373, 2374
230	Poste de Beauceville vers le poste Antoine-Lemieux	2373, 2374
120	Poste Mégantic vers le poste le poste Thetford	1473, 1474
120	Poste de Beauceville vers le poste East Broughton	1458
69	Poste de Thetford vers le poste Fecteau	634

Mentionnons également que d'autres lignes sillonnent le paysage en partance de différents postes privés à 69 kV. Ces numéros de lignes sont la 634, 637, 638, 643, 645 et 677. Dans le cadre du présent projet, Hydro-Québec TransÉnergie devra construire une ligne électrique de 230 kV afin d'intégrer la production du parc éolien au réseau existant. Il sera raccordé à une ligne existante longeant le boulevard des Bois Francs, située dans la municipalité de Thetford Mines. Celle-ci sera construite à temps pour brancher le poste éleveur du projet éolien Des Moulins au printemps 2011.



## **Barrages**

On retrouve sur le territoire de la MRC des Appalaches 27 barrages de dimensions variables (MDDEP, 2008e). Leur hauteur varie de 1,3 m à 18,5 m. Ceux-ci sont utilisés pour différentes fonctions dont : récréatif, villégiature, faunique, pour la régularisation de cours d'eau, pour le contrôle des inondations, pour une prise d'eau ou pour réserve d'eau en cas d'incendie.

**Tableau 8.89 Barrages sur le territoire de la MRC des Appalaches (MDDEP, 2008e)**

<b>Nom du barrage</b>	<b>Hauteur</b>	<b>Lac et cours d'eau</b>	<b>Municipalité</b>
—	2,6 m	Lac Breeches	Disraëli
Lac Canard	2,2 m	Canard	Saint-Joseph-de-Coleraine
Jules-Allard	18,5 m	Grand lac Saint-François	Sainte-Praxède
Barbue, Barrage de la	3,3 m	À la Barbue	Sainte-Praxède
Jolicoeur, Barrage	1,3 m	Jolicoeur	Adstock
Pomerleau, Barrage	9,2 m	—	Sainte-Clothilde-de-Beauce
Lac-du-Huit, Barrage du	2,1 m	Huit, Lac du	Adstock
Étang-Madore, Barrage de l'	9 m	—	Thetford Mines
3e-Rang, Barrage du	16,7 m	Aqueduc, Ruisseau de l'	Thetford Mines
—	1,5 m	Ruisseaux Madore	Thetford Mines
—	5 m	Tributaire de la rivière Bécancour	Saint-Adrien-d'Irlande
—	1,5 m	Old Mill, Ruisseau	Kinnear's Mills
—	3,7 m	Décharge du réservoir	Thetford Mines
Sources, Barrage des	3,3 m	Décharge du réservoir	Thetford Mines
—	2 m	Tributaire de la rivière Bécancour	Thetford Mines
—	2,1 m	Roy, Ruisseau	Sacré-Cœur-de-Jésus
—	2,6 m	Nadeau, Rivière	Sacré-Cœur-de-Jésus
—	4,6 m	Tributaire de la rivière Bécancour	Saint-Pierre-de-Broughton
—	3,5 m	Connolly, Cours d'eau	Saint-Pierre-de-Broughton
—	2,4 m	Tributaire de la rivière Bécancour	Saint-Pierre-de-Broughton
Lac-Bécancour, Barrage du	3,1 m	Bécancour, Lac	Thetford Mines
Lac-à-la-Truite, Barrage du	1,5 m	Truite (à la)	Thetford Mines
Madore, Barrage	3,7 m	Madore, Ruisseau	Thetford Mines
—	3 m	Cinq, Rivière du	Sacré-Cœur-de-Jésus
—	4,5 m	Stater	Irlande
—	2,7 m	Osgood, Rivière	Kinnear's Mills
—	1,5 m	Tardif-Bizier, Ruisseau	Adstock

### Télécommunications

Une étude d'identification des systèmes de télécommunication présents dans le secteur de la zone d'étude a été effectuée en août 2007 par Yves R. Hamel et Associés inc., consultant en télécommunication et radiodiffusion (annexe O-1). Ce travail consistait notamment en l'identification des systèmes de communications micro-ondes point à point qui croiseraient la région visée et la définition des zones de consultation 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.

Suite à cette étude, on retrouvait à l'intérieur des limites du parc éolien Des Moulins les contours de service théorique protégé de onze stations de télédiffusion qui couvraient, entièrement ou en partie la zone d'étude. De plus, deux stations se retrouvent à l'intérieur de la zone d'étude, soit les stations répétitrices CBMT-4 et CBVT-9 de la Société Radio-Canada. Elles sont situées plus précisément dans la partie nord-ouest de la zone d'étude. Le tableau suivant montre les stations de TV couvrant la région du parc éolien des Moulins.

**Tableau 8.90 Liste des stations TV couvrant la région du parc d'éoliennes proposé**

STATION	RÉSEAU	EMPLACEMENT DE L'ÉMETTEUR
CBMT-4	SRC – Anglais	Thetford Mines
CBVT-9	SRC – Français	Thetford Mines
CFCM-TV	TVA	Québec
CFAP-TV	TQS	Québec
CIVQ-TV	Télé-Québec	Québec
CBVE-TV	SRC – Anglais	Québec
CBVT	SRC - Français	Québec
CBVT-6	SRC – Français	Beauceville
CKSH-TV	SRC – Français	Sherbrooke
CHLT-TV	TVA	Sherbrooke
CKTM-TV	SRC – Français	Trois-Rivières

On retrouvait également à l'intérieur des limites de la zone d'étude deux stations FM soit CBMC-FM et CBV-FM-8 qui sont du réseau SRC Anglais et Français respectivement. Par contre, aucune station de radiodiffusion AM ne se trouvait à proximité de la zone d'étude. Toutefois, les limites de la zone d'étude ont changé entre la phase 1 et la phase 2 et les stations FM ne se trouvent plus dans la zone d'étude.

### **Lieux d'élimination des déchets**

On retrouve deux modes d'élimination des déchets sur le territoire de la MRC des Appalaches ainsi que deux sites d'enfouissement sanitaire régionaux. Un est situé sur le territoire de Robertsonville, dont 8 municipalités de la MRC des Appalaches envoient leurs déchets et un autre situé à Beaulac-Garthby qui lui dessert 8 municipalités de la MRC. La municipalité de Sainte-Clotilde-de-Beauce possède son propre lieu d'enfouissement qui est un site de dépôt en tranchée situé dans cette localité.

Au lieu d'enfouissement sanitaire régional de L'Amiante, on y trouve également un site de traitement des boues (MRC de L'Amiante, 2005). Par ailleurs, la majorité des résidents de la MRC des Appalaches peuvent envoyer leurs matières recyclables au centre de tri situé à Thetford Mines. Il existe aussi deux sites de dépôt de matériaux secs dont un dans le secteur Pontbriand de la ville de Thetford Mines, où sont acheminés les résidus provenant d'industries et de compagnies de construction. Il est géré par Les Entreprises Sanifer inc. L'autre est situé sur le même site que le lieu d'enfouissement sanitaire de Beaulac-Garthby et administré par la ville de Disraëli (MRC de L'Amiante, 2005).

En ce qui concerne le traitement des eaux usées, une usine de traitement administrée par la Régie d'assainissement intermunicipale de la Haute-Bécancour dessert les villes de Thetford Mines et de Robertsonville. Enfin, mentionnons que le territoire de la MRC des Appalaches possède 19 étangs aérés répartis dans six municipalités pour le traitement des eaux usées en provenance des égouts municipaux soit Thetford Mines (secteur Pontbriand (2)), East Broughton (3), Adstock (2), Disraëli (4), Beaulac-Garthby (3) et Saint-Joseph-de-Coleraine (3) (MRC de L'Amiante, 2002).

Dans la zone d'étude, on ne retrouve aucun lieu d'élimination des déchets, aucune usine de traitement des eaux usées et aucun centre de tri.

### **8.3.3.2 Impacts prévus en phase d'aménagement**

#### **Alimentation en eau potable**

Le seul impact potentiel sur les sources d'eau potable, découlant des activités d'aménagement, est relié au risque de déversement accidentel d'hydrocarbures provenant de la machinerie présente sur le site. L'intensité d'un tel impact est qualifiée de moyenne. Son étendue serait ponctuelle et sa durée courte. De plus, les mesures prises pour confiner et éliminer les contaminants pourraient être rapidement mises en œuvre.

Soulignons que les municipalités de Kinnear's Mills et de Saint-Jean-de-Brébeuf ne possèdent pas de réseau d'aqueduc municipal, donc ne possèdent pas de prise d'eau collective. Pour la ville de Thetford Mines, les prises d'eau potable sont situées hors de la zone d'étude et très éloignées de celle-ci. Il n'y aura pas d'implantation d'éoliennes à proximité de cours d'eau important ou de sources d'approvisionnement collectives en eau potable.

Un minimum de 30 m de distance sera maintenu entre un puits et une éolienne, tel que prescrit dans le règlement 213 en vigueur dans la ville de Thetford Mines.

**Tableau 8.91 Évaluation de l'impact sur l'alimentation en eau potable  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### **Infrastructures routières**

Durant la phase d'aménagement, de l'usure et des dommages mineurs sont appréhendés sur les routes et les chemins qui seront utilisés, notamment les routes 112, 267 et 271. Outre le transport des parties constituantes des éoliennes, le transport nécessaire au bétonnage ainsi que le transport des divers équipements pourraient entraîner la détérioration du réseau routier. Mentionnons que le transport relié aux besoins en béton et le transport des matériaux granulaires proviendront de la région immédiate de la zone d'étude, donc différents chemins seront empruntés mais il est encore tôt pour prévoir lesquels puisque les fournisseurs n'ont pas encore été retenus.

Le transport devant être conforme à la réglementation en vigueur, l'intensité de son impact est qualifiée de moyenne. L'utilisation de remorques à essieux multiples adaptées à la charge permettra de réduire considérablement les dommages causés au réseau routier. L'étendue de l'impact est qualifiée de régionale, puisque c'est surtout le transport du béton et des composantes des éoliennes qui devrait avoir une incidence sur le réseau routier. La durée de l'impact est qualifiée de moyenne, car les dommages possibles pourraient perdurer plus longtemps que la durée des opérations de transport comme tel. Néanmoins, l'importance de l'impact résiduel demeure faible. Mentionnons qu'une vérification du réseau routier municipal sera effectuée avant ainsi qu'après la période des travaux et qu'au besoin des réparations au réseau routier seront effectuées par le promoteur.

**Tableau 8.92 Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input checked="" type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Vérification du réseau routier municipal avant et après les travaux et réparation si nécessaire par le promoteur.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### **Réseau électrique**

Durant la phase d'aménagement, aucun impact particulier ne devrait affecter le réseau électrique, mise à part la construction de la ligne électrique à 230 kV qui se raccordera à une ligne existante qui longe le boulevard des Bois Francs à Thetford Mines. Mentionnons que ces travaux sont sous la responsabilité d'Hydro-Québec et que le promoteur n'a aucun contrôle sur ceux-ci. Une étude d'interconnexion sera réalisée par les experts d'Hydro-Québec.

### **Télécommunications**

Les activités d'aménagement ne donneront lieu à aucun impact sur les tours de télécommunications de la région lors de la phase d'aménagement.

### **8.3.3.3 Impacts prévus en phase d'exploitation**

#### **Alimentation en eau potable**

Durant la phase d'exploitation, l'entretien du parc éolien (poste électrique, chemins d'accès et éoliennes) ne devrait entraîner aucun impact significatif sur l'alimentation en eau potable. Étant rapidement confiné, tout déversement accidentel de carburant par un véhicule serait ponctuel et de courte durée. Ainsi, l'importance de l'impact en question est qualifiée de faible.

**Tableau 8.93 Évaluation de l'impact sur l'alimentation en eau potable  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Infrastructures routières

La phase d'aménagement étant réalisée, seuls des véhicules d'entretien (camionnettes) circuleront sur les routes régionales pour accéder au parc éolien. Advenant un bris majeur, demandant le remplacement d'une pale ou d'une turbine, le transport des composantes occasionnerait une perturbation de faible intensité et de courte durée. Rappelons qu'à ce moment, le transport des composantes nécessaires sera effectué selon les normes du MTQ. Ainsi, l'importance de l'impact envisagé est qualifiée de faible.

**Tableau 8.94 Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input checked="" type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### **Réseau électrique**

Durant la phase d'exploitation, Hydro-Québec devra modifier la gestion de certaines lignes haute tension, afin de prendre en compte la présence d'une nouvelle source d'énergie.

### **Télécommunications**

Une étude d'impact sur les systèmes de télécommunications a été effectuée par la firme Yves R. Hamel et Associés inc. dans le cadre de cette étude. Celle-ci est disponible à l'annexe O-2.

Les changements de configuration du parc éolien Des Moulins depuis l'étude préliminaire (phase 1; annexe O-1) ont permis de réduire sensiblement le nombre de systèmes de télécommunications pouvant avoir une interaction avec le parc éolien. Le déplacement de quelques éoliennes situées à proximité de la station radio Thetford Mines a permis d'éliminer tous les conflits possibles avec les liaisons micro-ondes exploitant ce site et aussi permis de protéger les divers systèmes radio mobile installés dans cette structure.

Compte tenu de la conversion prochaine du réseau canadien de télédiffusion à la technologie numérique et de la mise en exploitation prévue du parc éolien après la date butoir du 31 août 2011, il n'est plus requis de procéder à l'analyse détaillée d'impact sur la qualité de réception des signaux de télévision analogique ainsi que le suivi en phase d'exploitation. Étant donné que les paramètres opérationnels des stations de télévision numérique qui remplaceront les stations analogiques existantes ne sont pas encore connus et que les seuils de dégradation acceptables ne sont pas définis, il n'est pas possible de procéder actuellement à une analyse valide de la dégradation potentielle des signaux de télédiffusion numérique.

En ce qui a trait au radar d'Environnement Canada et de Nav Canada, aucun problème ne devrait survenir suite à la mise en opération du parc. Bien qu'Environnement Canada prévoie que la présence des éoliennes contaminera occasionnellement les données recueillies par le radar, cette dégradation occasionnelle des performances de la station radar ne constitue pas un motif suffisant d'objection au projet du parc éolien Des Moulins.

Quant à la station radar de navigation aérienne de Bernières, opérée par Nav Canada, l'impact potentiel du parc éolien sur les performances sera minime puisqu'il est situé à la limite de la distance de consultation.

Ainsi, considérant la conversion des signaux analogiques vers les signaux numériques, ainsi que les résultats de la présente étude, l'intensité est peut-être qualifiée de faible, l'étendue est locale et la durée est longue entraînant un impact résiduel de faible importance.

**Tableau 8.95 Évaluation de l'impact sur les infrastructures de télécommunications  
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input checked="" type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

#### 8.3.3.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

##### Alimentation en eau potable

Lors du démantèlement du parc éolien, toutes les précautions et interventions particulières face à d'éventuels déversements accidentels de carburant des véhicules de chantier seront mises de l'avant. Ainsi, même en tenant compte de la mise en place de nouvelles prises d'eau potable au cours des prochaines années, l'alimentation en eau ne sera pas touchée. L'importance de l'impact prévu est donc qualifiée de faible.

**Tableau 8.96 Évaluation de l'impact sur l'eau potable  
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>



### Infrastructures routières

Durant la phase de désaffectation, le transport des différentes composantes pourrait entraîner une détérioration du réseau routier. L'intensité de cette perturbation a été qualifiée de moyenne, car la réglementation en vigueur à ce moment s'appliquera. Son étendue est régionale et sa durée courte, ce qui amène à qualifier l'impact résiduel de faible importance. Rappelons qu'une vérification du réseau routier municipal sera également effectuée avant la phase de démantèlement du parc éolien et une fois celle-ci terminée; les réparations du réseau routier occasionnées par le transport seront effectuées, au besoin, par le promoteur.

**Tableau 8.97 Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières  
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input checked="" type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Vérification du réseau routier municipal avant et après les travaux et réparations, si nécessaire, par le promoteur.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Réseau électrique

Durant la phase de désaffectation, aucun impact particulier n'affectera le réseau électrique.

### Télécommunications

Durant la phase de désaffectation, aucun impact particulier n'affectera les télécommunications.

### **8.3.4 Archéologie et sites d'intérêt historique et culturel**

#### **8.3.4.1 Conditions actuelles**

Une étude du potentiel archéologique de l'ensemble de la zone d'étude a été réalisée par un archéologue spécialiste (annexe P; Pintal, 2008). La notion de potentiel archéologique évoque la probabilité de découvrir des traces d'établissement humain sur un territoire donné (Pintal, 2008). Le fondement de ce type d'étude qui en soutient la légitimité peut se résumer au fait que les groupes ne s'installent pas au hasard sur un territoire. La sélection des lieux est influencée par un ensemble de paramètres culturels et environnementaux. Cette étude a comme objectif d'analyser les répercussions possibles de l'aménagement du parc éolien projeté sur le potentiel archéologique et patrimonial relatif à une occupation amérindienne et eurocanadienne.

L'étude de potentiel a pris en compte diverses données : rapports de recherches, monographies et autres publications disponibles dans les domaines historique, préhistorique, patrimonial, archéologique, géomorphologique, géologique et hydrographique qui concernent la zone d'étude. Cette analyse ainsi que la revue de la littérature ont permis de relever les composantes environnementales et les territoires de prédilection pour l'implantation des communautés. Le tableau 8.98 présente le niveau de potentiel de différentes composantes environnementales en fonction des critères recherchés.

À ce jour, aucune étude de potentiel archéologique, spécifique au secteur à l'étude, n'a été réalisée. Dans un rayon de 10 km autour du parc éolien des Moulins, 22 inventaires archéologiques ont été effectués jusqu'à présent (Pintal, 2008). Dans la plupart des cas, ces interventions ont été faites dans le cadre d'études d'impact sur l'environnement, notamment pour le ministère des Transports du Québec, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et pour la Société Hydro-Québec (Pintal, 2008). Cinq de ces interventions ont été effectuées dans ou à proximité du secteur à l'étude.

Toutefois, aucun site archéologique n'est actuellement connu à l'intérieur des limites proposées pour le parc éolien des Moulins. Les sites les plus rapprochés se situent autour du lac Saint-François à plus de 20 km au sud de la zone d'étude (Pintal, 2008).

En ce qui concerne l'occupation amérindienne historique, il a été démontré que la rivière Bécancour et, fort probablement, la rivière Osgood constituaient des voies de circulation privilégiées pour les Abénaquis (Pintal, 2008). De même, il est connu que ces derniers s'installaient autour du lac à La Truite au XIXe siècle, un lac qui se situe à une dizaine de kilomètres au sud du secteur à l'étude. Comme aucune autre donnée relative à l'emplacement de leurs campements n'est connue, le potentiel d'occupation amérindienne historique sera évalué en se référant aux critères du tableau 8.98.

**Tableau 8.98 Niveau de potentiel archéologique des différentes composantes environnementales**

Facteurs environnementaux	Niveau de potentiel archéologique		
	Fort	Moyen	Faible
Géographie	Plage, îles, pointes, anses, baies et points de vue dominants	Secteurs élevés et éloignés des plans d'eau	Falaise
Morpho-sédimentologie	Sable, gravier, terres agricoles, terrains plats, terrasses marines et fluviales, eskers, moraine.	Terrains moutonnés, argiles altérées, pentes moyennes	Affleurements rocheux, tourbières, pentes abruptes, terrains accidentés.
Hydrographie	Hydrographie primaire, proximité des cours d'eau et lacs importants, zone de rapide, eau potable, confluence de cours d'eau, axe de déplacement, distance eau = de 0 à 30 m.	Hydrographie secondaire, lacs et petits cours d'eau, distance eau = de 30 à 60 m	Hydrographie tertiaire, marais, tourbières, distance eau = 60 m et +.
Végétation	Ressources végétales comestibles, protection contre les vents du nord, exposition aux vents du sud, bonne visibilité sur le territoire adjacent, bois de chauffage	Protection moyenne	Aucune protection
Faune	Proximité des bons lieux de chasse et pêche	Lieux plus ou moins fréquentés par la faune	Lieux peu fréquentés par la faune
Accessibilité	Accessibilité à des territoires giboyeux, circulation facile, sentiers de portage	Difficultés saisonnières	Difficile en tout temps
Géologie	Proximité d'une source de matière première		

Les zones de potentiel archéologique d'occupation amérindienne, tant préhistorique qu'historique, se situent toutes à proximité des cours d'eau (Pintal, 2008).

Pour ce qui est du potentiel d'occupation eurocanadienne, outre les éléments chronologiques présentés au point précédent, quelques données permettent de préciser la valeur archéologique du secteur à l'étude. C'est ainsi que les premiers colons s'installent dans la région au début des années 1800, principalement le long du chemin Craig (l'actuelle route 216). Peu de familles vivent dans ou à proximité du secteur à l'étude à cette époque.

Une décennie plus tard, comme davantage de gens s'installent dans la région, les cantons d'Ireland, de Leeds et de Thetford sont entièrement lotis. Toutefois, le peuplement semble encore limitée aux abords des grandes voies de communication, comme le chemin Craig, mais aussi le long des principaux cours d'eau, lacs et rivières, le pouvoir hydraulique de ces dernières permettant l'installation de moulins.

Le paysage s'ouvre lentement sous la poussée du développement de l'agriculture, de nombreux lots sont défrichés dans les années 1830. Si tel est le cas dans les parties nord des cantons d'Ireland et de Leeds, il en va autrement au sud de ces cantons et pour celui de Thetford. La présence de nombreuses collines et l'indigence relative des sols ne permettent pas un développement aussi hâtif de l'agriculture.

À partir du dernier quart du XIXe siècle, à la suite de la découverte du minerai d'amiante, la région connaît un développement économique rapide, développement qui se traduit par l'ouverture de plusieurs routes et l'installation, le long de ces dernières, de nombreuses familles. Dès les années 1920, la configuration du secteur à l'étude s'apparente à l'actuel.

Le potentiel archéologique eurocanadien repose en grande partie sur les éléments de bâti qui apparaissent sur la carte topographique de 1927. Ainsi, les zones de potentiel archéologique d'occupation eurocanadienne, qui sont relativement abondantes, se situent toutes à proximité des routes et chemins d'accès (Pintal, 2008).

Les zones de potentiel archéologique d'occupation amérindienne ou eurocanadienne sont illustrées à la carte 8.3.

#### **8.3.4.2 Impacts prévus en phase d'aménagement**

Les zones présentant un certain potentiel archéologique amérindien ou eurocanadien se situent principalement au niveau des rivières, de certains lacs et des routes. Celles-ci ne seront pas touchées par les travaux d'implantation des éoliennes du parc. Aux sites des éoliennes, le faible potentiel archéologique des sommets des montagnes donne des possibilités de mise à jour d'artefacts très faibles. Cependant, l'aménagement de certaines routes pourrait empiéter sur quelques segments de routes déjà existantes et qui sont considérées comme ayant un potentiel archéologique. Avec une perturbation qualifiée de forte, une étendue qualifiée de ponctuelle et une durée qualifiée de longue en cas de perte ou de bris d'un artefact, l'importance de l'impact global a été qualifiée de forte. Les responsables de chantier seront informés de l'obligation de signaler au contremaître toute découverte fortuite et d'interrompre les travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à ce qu'une évaluation complète du site soit effectuée. Compte tenu de ce qui précède, l'impact résiduel sera ramené à une valeur faible.

Ainsi, durant les travaux d'aménagement, les trois articles suivants de la *Loi sur les biens culturels* devront être respectés :

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.
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 :
  - ordonner le maintien de la suspension des travaux jusqu'à l'expiration de trente jours à compter de la date de suspension;
  - permettre d'effectuer les fouilles nécessaires au dégagement du bien ou du site découvert;
  - 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.

**Tableau 8.99 Évaluation de l'impact sur l'archéologie.  
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input checked="" type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input checked="" type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les dispositions de la Loi sur les biens culturels.</i>		
<b>Importance de l'impact résiduel</b>	<b>Faible</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

### Territoires d'intérêt historique et culturel

On retrouve trois sites d'intérêt historique et culturel dans l'ensemble de la zone d'étude, soit deux cimetières et une plaque commémorative de l'église Reid. Ainsi, aucune infrastructure afférente au parc éolien ne sera implantée sur ces sites, on n'appréhende donc aucun impact.

### 8.3.4.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

La phase d'exploitation ne donnera lieu à aucun impact sur la composante archéologique des lieux.

### 8.3.4.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

La phase de désaffectation n'entraînera aucun impact sur la composante archéologique des lieux.

### 8.3.5 Milieu visuel

Les composantes du milieu naturel comprennent les éléments tels que le relief, l'hydrographie et la végétation. Les composantes du milieu humain comprennent les usages du territoire et l'occupation du sol, l'urbanisation, les sites d'intérêt patrimoniaux et les infrastructures. Tous ces facteurs contribuent à caractériser les types de vue, à identifier les lignes de force, les points de repère et les attraits visuels de la zone étudiée.

Un bref historique permet de saisir l'évolution du territoire et des paysages. Par la suite, les unités de paysage sont déterminées et évaluées en fonction de leur résistance face à l'implantation d'installations éoliennes. Enfin, les impacts sont analysés suite à la détermination des points de vue sensibles.

La problématique du projet se situe au niveau de la dimension visible des équipements proposés, jointe à un milieu touristique relativement valorisé pour ses paysages. Les infrastructures, de par leurs grandes dimensions, leur nombre et leur positionnement sur les sommets de la région, peuvent difficilement être dissimulés dans le paysage. D'autre part, les qualités esthétiques intrinsèques des paysages, forts de leur authenticité et de l'intérêt du public pour ce territoire, ont forgé un caractère identitaire sur lequel l'industrie touristique s'appuie.

La méthodologie proposée pour la réalisation de l'étude visuelle, s'est inspirée de divers documents, dont le *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens* du ministère de l'écologie et du développement durable de France, le *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères – Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public* du ministère des Ressources Naturelles et de la Faune du Québec et le *Guide d'intégration des éoliennes au territoire* du ministère des Affaires municipales et des Régions. La méthodologie utilisée est expliquée à l'annexe I.

Des simulations visuelles sont présentées comme un outil contribuant à définir et préciser les impacts visuels. La méthode utilisée pour arriver à la production d'une simulation est aussi expliquée à l'annexe I. Par ailleurs, les axes routiers, les noyaux villageois et les sites touristiques ayant une visibilité potentielle sur le parc éolien ont été pris en compte. Les cartes topographiques à l'échelle du 1:20 000 et 1 :50 000 ont été utilisées de même que les photos aériennes sur le site de la Photocartotheque.

En amont de la présente étude d'impact visuel, le promoteur a réalisé une étude d'intégration visuelle à l'étape de planification de l'implantation des structures. L'objectif de cette étude est de réduire au maximum l'impact visuel du parc éolien et de donner des règles d'implantation adaptées aux caractéristiques du paysage régional. Cette étude est détaillée à l'annexe Q.

L'évolution de l'occupation du sol ainsi que les caractéristiques naturelles de la région sur traitées en détails dans le rapport d'intégration, présenté à l'annexe Q.

### **Délimitation de la zone d'étude**

La zone d'étude retenue dans le cadre de l'étude visuelle, doit tenir compte de la visibilité des éoliennes sur l'ensemble du territoire, qui peut être potentiellement touché par le projet; elle est donc beaucoup plus vaste que celle retenue pour l'analyse des impacts sur le milieu biophysique. Elle est comprise entre Thetford Mines et Sacré-Cœur-de-Marie au Sud, Saint-Jacques-de-Leeds, le chemin Craig et Saint-Jean-de-Brébeuf à l'Ouest et Saint-Pierre-de-Broughton et Broughton Station à l'Est.

De l'ouest à l'est, on rencontre dans la zone d'étude les noyaux urbains et villageois tels que Saint-Jean-de-Brébeuf, Kinnear's Mills, la ville de Thetford Mines, Sacré-Cœur-de-Marie et Saint-Pierre-de-Broughton.

Saint-Jean-de-Brébeuf est située sur l'ancien chemin Craig et occupe un territoire dont l'altitude varie de 300 à 500 m. Kinnear's Mills témoigne de l'histoire des colons. Son territoire d'une superficie de 93 km<sup>2</sup>, regroupe une population de 359 habitants. La ville de Thetford Mines regroupe les municipalités de Pontbriand, de Robertsonville, du canton de Thetford-Partie-Sud ainsi que les villes de Black Lake et de Thetford Mines. Le village Sacré-Cœur-de-Marie a fusionné avec Saint-Méthode-de-Frontenac pour former la nouvelle entité d'Adstock. Saint-Pierre-de-Broughton couvre une superficie de près de 150 km<sup>2</sup> et présente une topographie accidentée à une altitude moyenne de 338 m.

Afin de mieux situer le parc éolien dans son contexte paysagé, la zone d'étude a été déterminée selon trois aires d'influence visuelle.

L'aire d'influence forte comprend les routes 267 et 269 ainsi que le chemin Craig d'où il est possible de percevoir une éolienne à l'intérieur d'un rayon de 1 300 m, soit environ 10 fois la hauteur d'une éolienne.

L'aire d'influence moyenne comprend la zone située au pourtour du secteur d'implantation. Les municipalités telles Saint-Jean-de-Brébeuf, Kinnear's Mills, Thetford Mines et Saint-Pierre-de-Broughton font partie de l'aire d'influence moyenne. Ce rayon correspond à environ 13 km à partir des limites autour du parc éolien, soit environ 100 fois la hauteur d'une éolienne.

L'aire d'influence faible comprend des sites et des routes spécifiques retenus pour leur sensibilité, l'importance qu'on leur accorde et le potentiel de visibilité qui en émane dans lesquels les éoliennes restent visibles.

Elle comprend entre-autres une partie des routes 112 et 271, et le village East Broughton. Ces zones sont situées entre 13 et 15 km des limites du parc éolien.

Il faut souligner que les éoliennes peuvent être situées entre 3 à 5 km à l'intérieur de la limite du périmètre du parc éolien. La distance entre la zone d'implantation réelle des éoliennes et les observateurs potentiels peut donc modifier l'aire d'influence déterminée.

Ces paramètres sont déterminés à partir du *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères* du MRNF. Au-delà de 30 km qui correspond à 200 fois la hauteur d'une éolienne, l'évaluateur estime que la visibilité est très restreinte et l'impact est négligeable.

### **Contexte régional**

La grande région fait partie des paysages de Chaudière-Appalaches, du Centre-du-Québec et des Cantons-de-l'Est. L'encadrement visuel de la zone régionale fait partie intégrante du « Pays des Mines et des Lacs ». et se compose de paysages miniers, de lacs, de forêts, de villes et de villages. Cette région est très étendue et présente de multiples facettes paysagères. Pour les besoins de la présente étude, une zone dite « régionale » entourant Thetford Mines a été déterminée. Elle a pour limites les points suivants :

- Du nord à l'ouest : autoroute 20 depuis Saint-Nicolas jusqu'au croisement avec la 259 à la hauteur de Notre-Dame-de-Bon-Conseil.
- Du nord à l'est : depuis Saint-Nicolas jusqu'à Saint-Georges de Beauce.
- Du sud à l'ouest : depuis Dudswell jusqu'au croisement avec la 259 à la hauteur de Notre-Dame-de-Bon-Conseil.
- Du sud à l'est : depuis Dudswell jusqu'à Saint-Georges de Beauce.



Elle chevauche cinq MRC : MRC d'Arthabaska (Bois-Francs), de Lotbinière, de l'Érable, de L'Amiante et du Haut-Saint-François. Thetford-Mines est situé à mi-chemin entre les villes de Québec et Sherbrooke.





**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**




**PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS**

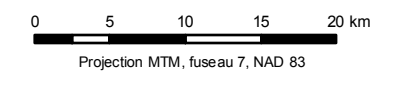
**Carte 8.4**  
**Composantes régionales**

- PROJET**
-  Zone d'étude pour l'implantation d'éoliennes
  -  Zone d'étude du paysage

- Lieu d'intérêt**
- 1 Musée minéralogique et d'histoire minière d'Asbestos
  - 2 Sentiers pédestres du Mont Ham
  - 3 Tour d'observation de Saint-Fortunat
  - 4 Saint-Joseph-de-Coleraine : 6 lacs, piste cyclable, barrage Jules-Allard, mine de chrysotile, sentiers pédestres des 3 Monts
  - 5 Parc du Mont Arthabaska, Victoriaville
  - 6 Centre d'interprétation de la canneberge, Saint-Louis-de-Blandford
  - 7 Grande Tourbière de Villeroy
  - 8 Jardin de vos rêves et ski de fond La clé des bois, Saint-Ferdinand
  - 9 Station régionale de glisse du Mont Apic, Saint-Pierre-Baptiste
  - 10 Belvédère d'observation de la Mine de Black Lake
  - 11 Ski alpin et golf du Mont Adstock
  - 12 Parc d'aventure du Grand Morne
  - 13 Route celtique d'Inverness
  - 14 Circuit de ski de fond de Sacré-Cœur-de-Jésus

-  Route Verte
-  Circuit de découverte des chemins Craig et Gosford

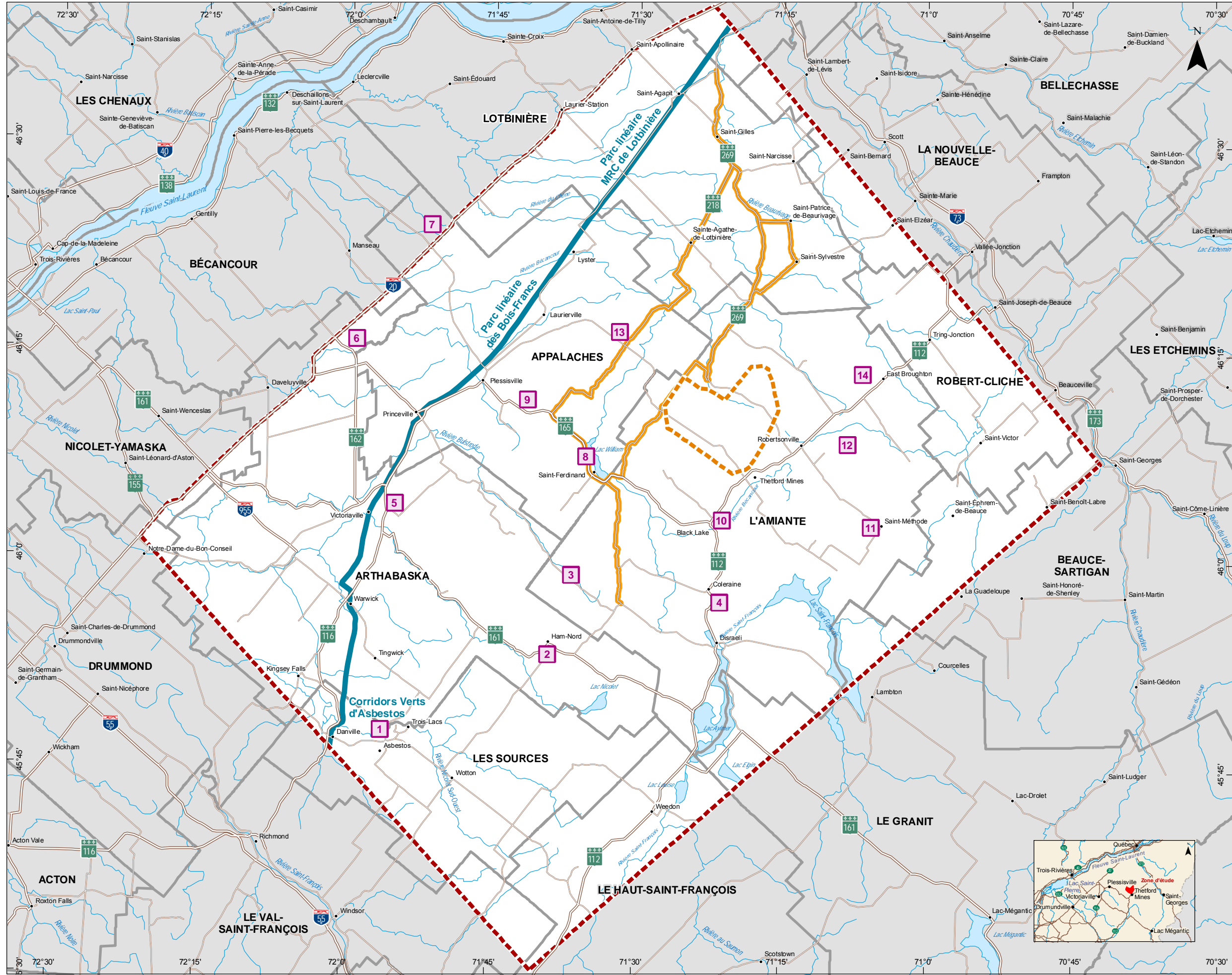
- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
-  Route principale
  -  Route secondaire
  -  Limite de MRC



Sources :  
BDGA, 1 : 1 000 000, MRNF Québec, 2001  
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008

Projet : 605584  
Fichier : snc605584\_Elcr4\_010\_081130.mxd

Décembre 2008





### **Détermination des unités de paysage**

La caractérisation générale du paysage de la zone d'étude a permis de distinguer quatre (4) unités de paysage. Il s'agit des unités de paysage à caractère forestier, agricole, minier et les noyaux urbains/villageois. Chacune des unités est décrite ci-dessous. L'unité de paysage correspond à une portion du paysage qui se distingue par son degré d'accessibilité visuelle élevé et/ou par son caractère distinct. Les unités de paysage sont illustrés sur la carte 8.5

#### **Unité de paysage à caractère forestier (UPF)**

Le paysage forestier de l'aire d'étude couvre une zone moindre que l'espace agricole. De nombreux rangs et chemins forestiers le parcourent et la circulation y demeure facilement praticable. Le couvert forestier est majoritairement composé de forêts de feuillus appartenant au domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune. La forêt couvre, dans la majorité des cas, les sommets montagneux (altitude maximale variant autour de 600m) mais aussi certains flancs de collines alternant alors avec des parcelles agricoles. Des infrastructures telles des lignes haute-tensions traversent à certains endroits la forêt. Ces bandes déboisées rehaussées des poteaux de lignes haute-tensions créent des lignes de force marquantes dans le paysage. De façon générale, les habitations font partie des unités de paysage à caractère agricole mais quelques chalets sont situés en zone forestière. Le cap à Thom, de part son élévation et son profil particulier, agit comme point de repère dans cette unité. Les vues sont généralement fermées à l'intérieur de ces unités.

#### **Unité de paysage à caractère agricole (UPA)**

L'espace agricole recouvre la majorité du territoire à l'étude. Ce paysage est composé de collines, avec des pentes faibles à modérées. Les zones agricoles alternent avec des parcelles forestières, rendant le paysage à la fois varié et intéressant. Cette unité est occupée principalement par des pâturages pour les vaches laitières, première activité agricole de la zone de l'étude. Plusieurs fermes composées de bâtiments et de silos ponctuent les vallons.

Les ouvertures visuelles sont nombreuses et, profitant de la topographie, offre souvent de beaux panoramas à caractères agricoles et forestiers sur quelques kilomètres. Cette unité est délimitée par la végétation et les noyaux urbains.

#### **Unité de paysage à caractère minier (UPM)**

Unité caractéristique importante de ce « Pays des Mines et des Lacs », elle se définit par des mines à ciel ouvert en activité ou en voie d'être réaffectées. Les haldes de résidus stériles constituent également une composante importante de cette unité. Le belvédère de Black Lake offrent aux touristes une vue impressionnante sur une mine à ciel ouvert toujours en activité.

Plusieurs haldes, concentrées autour de la ville de Thetford Mines et aux dimensions parfois impressionnantes, demeurent dépourvues de végétation. Cette unité est délimitée par la végétation, les routes et les noyaux urbains.

Le paysage minier demande une approche analytique spécifique. Les monticules (haldes) et les dépressions (mines) remodelent la topographie naturelle des lieux. Les infrastructures propres à l'exploitation s'imposent par leur présence. L'intégration de l'ensemble de ces éléments dans le paysage est peu considérée. Le résultat au niveau visuel est donc peu harmonieux.

### **Unité de paysage des noyaux urbains/ villageois (UPU)**

Plusieurs villes et villages font partie de cette unité et représentent des noyaux urbains et villageois, indicateurs de valeurs. Parmi ceux-ci : Saint-Jean-de-Brébeuf, Kinnear's Mills, Thetford Mines.

#### ***Saint-Jean-de-Brébeuf***

Évoquant vaguement la forme d'une croix, ce village est niché aux creux des collines, et arrosé par les eaux du ruisseau Douglas-Cox. La municipalité établie en 1946 reprendra cette appellation qui évoque le souvenir d'un jésuite martyrisé par les Iroquois en 1649.

Les principales activités locales d'ordre économique ont trait à l'agriculture et au sciage de bois. La municipalité couvre une superficie de 80 km<sup>2</sup> pour une population de 378 habitants. On compte environ 3 km entre le centre du village et les éoliennes projetées les plus proches. Le cadre bâti est surtout composé de maisons unifamiliales de un ou deux étages plus ou moins entourés de végétation. Dû principalement à la topographie, les vues sont généralement fermées et ne permettent pas de champs visuels profonds.

#### ***Kinnear's Mills***

Ce village historique, entouré de montagnes est parcouru par la rivière Osgood et possède quelques clochers et de nombreuses maisons ancestrales. Un camping accueille également les visiteurs. Le nom actuel évoque le souvenir d'un dénommé Kinnear, qui a vécu à cet endroit pendant près de 60 ans et qui possédait quelques moulins au milieu du XIXe siècle, ce que souligne l'élément toponymique « Mills ».

La culture en serre caractérise l'activité économique kinnearoise et le surnom de « Paroisse aux clochers », accolé à la municipalité, rappelle les nombreuses petites chapelles de confessionnalités diverses qu'ont laissées en héritage les fondateurs. Son histoire est mis en valeur par le Site historique de Kinnear's Mills qui propose des activités diverses et de l'animation pendant l'été. Autour du village, n y trouve aussi des vergers. La municipalité compte 359 habitants. On compte environ 3 km entre le centre du village et les éoliennes projetées les plus proches.