

Aménagement d'un parc éolien dans la MRC de Rivière-du-Loup



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

Rapport principal
Version finale

Volume 1



SNC • LAVALIN

Terrawinds Resources Corp.

Aménagement d'un parc éolien dans la MRC de Rivière-du-Loup

Rapport principal
(version finale)

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

Préparé par :

Vérifié par :

Jean Lavoie, M.A. géomorphologue

Robert Demers, biologiste

Yves Richard, biologiste

TABLE DES MATIÈRES

1.0	MISE EN CONTEXTE DU PROJET	1
1.1	<i>PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR ET DU CONSULTANT.....</i>	<i>1</i>
1.2	<i>CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET</i>	<i>3</i>
1.3	<i>SOLUTIONS DE RECHANGE AU PROJET</i>	<i>14</i>
1.4	<i>AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES.....</i>	<i>14</i>
2.0	PORTRAIT GÉNÉRAL DU MILIEU.....	15
2.1	<i>ZONE D'ÉTUDE.....</i>	<i>15</i>
2.2	<i>DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MILIEU</i>	<i>17</i>
2.2.1	<i>Localisation.....</i>	<i>17</i>
2.2.2	<i>Milieu physique.....</i>	<i>17</i>
2.2.3	<i>Milieu biologique.....</i>	<i>19</i>
2.2.4	<i>Milieu humain.....</i>	<i>20</i>
3.0	DESCRIPTION DU PROJET.....	21
3.1	<i>ZONES D'EXCLUSION DU PROJET</i>	<i>21</i>
3.2	<i>DESCRIPTION SOMMAIRE DU PARC ÉOLIEN.....</i>	<i>22</i>
3.2.1	<i>Préparation</i>	<i>22</i>
3.2.2	<i>Disposition des éoliennes.....</i>	<i>22</i>
3.2.3	<i>Description des équipements</i>	<i>22</i>
3.2.4	<i>Phase d'aménagement.....</i>	<i>29</i>
3.2.5	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>31</i>
3.2.6	<i>Phase de désaffectation</i>	<i>31</i>
3.2.7	<i>Échéancier prévu.....</i>	<i>32</i>
3.2.8	<i>Coûts</i>	<i>32</i>
3.3	<i>SITE D'IMPLANTATION RETENU.....</i>	<i>32</i>
4.0	MESURES D'ATTÉNUATION COURANTES	33
5.0	PRÉOCCUPATIONS ET PERCEPTIONS DU PUBLIC	40
5.1	<i>PRÉOCCUPATIONS DU PUBLIC</i>	<i>40</i>
5.2	<i>ÉTUDES DE PERCEPTION</i>	<i>40</i>
6.0	MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES IMPACTS	42
6.1	<i>ÉTAPE 1 – DÉTERMINATION DES INTERRELATIONS</i>	<i>44</i>
6.2	<i>ÉTAPE 2 – VALEUR ENVIRONNEMENTALE DES COMPOSANTES DU MILIEU.....</i>	<i>45</i>
6.3	<i>ÉTAPE 3 - ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS.....</i>	<i>46</i>
6.3.1	<i>Intensité des perturbations</i>	<i>47</i>

6.3.2	Étendue de l'impact	48
6.3.3	Durée de l'impact.....	48
6.3.4	Importance de l'impact	49
6.4	<i>BILAN GLOBAL DES IMPACTS DU PROJET</i>	51
7.0	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, SOURCES D'IMPACTS ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS	52
7.1	<i>ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX</i>	52
7.2	<i>SOURCES D'IMPACTS</i>	52
7.2.1	Phase de construction	53
7.2.2	Phase d'exploitation	54
7.2.3	Phase de désaffectation	55
7.3	<i>IDENTIFICATION ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS</i>	55
8.0	DESCRIPTION DES COMPOSANTES ET ANALYSE DES IMPACTS	60
8.1	<i>MILIEU PHYSIQUE</i>	60
8.1.1	Stabilité des substrats	63
8.1.1.1	Conditions actuelles	63
8.1.1.2	Impacts prévus en phase de construction.....	64
8.1.1.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	65
8.1.1.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	65
8.1.2	Qualité des sols	66
8.1.2.1	Conditions actuelles	66
8.1.2.2	Impacts prévus en phase de construction.....	66
8.1.2.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	68
8.1.2.4	Phase de désaffectation	68
8.1.3	Drainage des eaux de surface.....	69
8.1.3.1	Conditions actuelles	69
8.1.3.2	Impacts prévus en phase de construction.....	70
8.1.3.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	71
8.1.3.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	71
8.1.4	Qualité des eaux de surface.....	71
8.1.4.1	Conditions actuelles	71
8.1.4.2	Impacts prévus en phase de construction.....	72
8.1.4.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	73
8.1.4.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	73
8.2	<i>MILIEU BIOLOGIQUE</i>	74
8.2.1	Végétation.....	74
8.2.1.1	Conditions actuelles	74
8.2.1.2	Impacts prévus en phase de construction.....	79
8.2.1.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	82
8.2.1.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	82
8.2.2	Faune ichtyenne	82
8.2.2.1	Conditions actuelles	83
8.2.2.2	Impacts prévus en phase de construction.....	84
8.2.3	Faune terrestre	87
8.2.3.1	Conditions actuelles	87
8.2.3.2	Impacts prévus en phase de construction.....	89

8.2.3.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	90
8.2.3.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	91
8.2.4	Herpétofaune.....	92
8.2.4.1	Impacts prévus en phase de construction.....	93
8.2.4.2	Impacts prévus en phase d'exploitation	94
8.2.4.3	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	94
8.2.5	Faune avienne.....	95
8.2.5.1	Conditions actuelles	95
8.2.5.2	Impacts prévus en phase de construction.....	103
8.2.5.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	106
8.2.5.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	117
8.2.6	Chauves-souris.....	118
8.2.6.1	Conditions actuelles	118
8.2.6.2	Impacts prévus en phase de construction.....	119
8.2.6.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	120
8.2.6.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	122
8.3	MILIEU HUMAIN	123
8.3.1	Profil socioéconomique	123
8.3.1.1	Conditions actuelles	123
8.3.1.2	Impacts prévus en phase de construction.....	128
8.3.1.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	128
8.3.1.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	129
8.3.2	Utilisation du territoire.....	130
8.3.2.1	Conditions actuelles	130
8.3.2.2	Impacts prévus en phase de construction.....	153
8.3.2.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	156
8.3.2.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	159
8.3.3	Infrastructures.....	161
8.3.3.1	Conditions actuelles	161
8.3.3.2	Impacts prévus en phase construction.....	165
8.3.3.3	Impacts prévus en phase exploitation	168
8.3.3.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	170
8.3.4	Archéologie et sites d'intérêt historique et culturel.....	172
8.3.4.1	Conditions actuelles	172
8.3.4.2	Impacts prévus en phase de construction.....	173
8.3.4.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	174
8.3.4.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	174
8.3.5	Milieu visuel	174
8.3.5.1	Paysage de la zone d'étude	174
8.3.5.2	Unités de paysage.....	176
8.3.5.3	Évaluation de la résistance	177
8.3.5.4	Impacts prévus en phase d'exploitation	180
8.3.6	Environnement sonore	201
8.3.6.1	Conditions actuelles	201
8.3.6.2	Impacts prévus en phase construction.....	205
8.3.6.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	206
8.3.7	Sécurité publique.....	211
8.3.7.1	Conditions actuelles	211
8.3.7.2	Impacts prévus en phase de construction.....	211
8.3.7.3	Impacts prévus en phase d'exploitation	211
8.3.7.4	Impacts prévus en phase de désaffectation.....	213
8.3.8	Santé humaine.....	214
8.3.8.1	Conditions actuelles	214

8.3.8.2 Impacts prévus en phase de construction.....	216
8.3.8.3 Impacts prévus en phase d'exploitation	218
8.3.8.4 Impacts prévus en phase de désaffectation.....	219
9.0 PROTECTION, SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAUX.....	220
9.1 PHASE INGÉNIERIE	220
9.2 PROGRAMME DE SURVEILLANCE EN PHASE DE CONSTRUCTION	220
9.3 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL	222
10.0 BILAN GLOBAL.....	223
11.0 EFFETS CUMULATIFS.....	228
11.1 IMPACTS CUMULATIFS SUR L'AGRICULTURE	228
11.2 IMPACTS CUMULATIFS SUR L'AMBIANCE SONORE.....	229
11.3 IMPACTS CUMULATIFS SUR LA FAUNE AVIENNE	229
11.4 IMPACTS CUMULATIFS SUR L'ÉCONOMIE RÉGIONALE	230
11.5 IMPACTS CUMULATIFS SUR LA QUALITÉ DU PAYSAGE	230
LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES.....	231
BIBLIOGRAPHIE.....	233

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A	Coupes-types – Chemin d'accès, aire de travail et ligne électrique
ANNEXE B	Permis spécial de circulation du ministère des Transports du Québec
ANNEXE C	Rapports d'inventaire des oiseaux
ANNEXE D	Étude archéologique
ANNEXE E	Méthodologie d'évaluation visuelle
ANNEXE F	Environnement sonore – Mesures de bruit longue durée
ANNEXE G	Environnement sonore – Méthodologies

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1	Secteurs à l'étude	16
Figure 2.2	Localisation du projet.....	18
Figure 3.1	Description du projet.....	23
Figure 6.1	Cheminement méthodologique pour l'évaluation environnementale des impacts	43
Figure 6.2	Déroulement de l'évaluation réelle des impacts	51
Figure 8.1a	Description du milieu physique	61
Figure 8.1b	Description du milieu physique	62
Figure 8.2a	Description du milieu biologique	75
Figure 8.2b	Description du milieu biologique	76
Figure 8.3	Description du milieu humain.....	124
Figure 8.4	Composantes du paysage et résistances	178
Figure 8.5	Effets sur le milieu visuel (importance de l'impact)	182
Figure 8.6	Simulation visuelle de la vue 1.....	184
Figure 8.7	Simulation visuelle de la vue 2.....	186
Figure 8.8	Simulation visuelle de la vue 3.....	188
Figure 8.9	Simulation visuelle de la vue 4.....	190
Figure 8.10	Simulation visuelle de la vue 5.....	192
Figure 8.11	Simulation visuelle de la vue 6.....	194
Figure 8.12	Simulation visuelle de la vue 7.....	196
Figure 8.13	Simulation visuelle de la vue 8.....	198
Figure 8.14	Simulation visuelle de la vue 9.....	200
Figure 8.15	Niveau sonore projeté.....	210

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1	Répartition de la production hydroélectrique au Québec en 2001 selon la technologie utilisée.....	11
Tableau 1.2	Comparaison des émissions atmosphériques annuelles produites par diverses sources d'énergie (modifié d'après US Department of Interior, 2005).....	12
Tableau 1.3	Émissions de CO2 en gCO2eq./kWh pour différentes options de production électrique (modifié de Duchemin, 2001).....	12
Tableau 3.1	Localisation des 156 sites potentiels pour la mise en place des 134 éoliennes constituant le parc.....	24
Tableau 3.2	Caractéristiques sommaires des types d'éoliennes envisagées.....	28
Tableau 4.1	Mesures d'atténuations courantes.....	34
Tableau 6.1	Grille d'évaluation de l'importance des impacts environnementaux.....	50
Tableau 7.1	Identification et valorisation des éléments environnementaux présents dans la zone d'étude et susceptibles d'être affectés par le projet.....	56
Tableau 8.1	Évaluation de l'impact sur la stabilité des substrats – Phase de construction.....	65
Tableau 8.2	Évaluation de l'impact sur la qualité des sols – Phase de construction.....	67
Tableau 8.3	Évaluation de l'impact sur la qualité des sols – Phase d'exploitation.....	68
Tableau 8.4	Évaluation de l'impact sur la qualité des sols – Phase de désaffectation.....	69
Tableau 8.5	Évaluation de l'impact sur le drainage des eaux de surface – Phase de construction ...	71
Tableau 8.6	Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface – Phase de construction	72
Tableau 8.7	Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface – Phase de désaffectation ...	73
Tableau 8.8	Composition de la forêt dans les quatre secteurs d'étude.....	77
Tableau 8.9	Sites à déboiser par types de peuplements forestiers.....	79
Tableau 8.10	Sites d'éoliennes situés en milieux humides, tourbières et petits cours d'eau	80
Tableau 8.11	Caractéristiques des peuplements forestiers aux sites aménagés	81
Tableau 8.12	Évaluation de l'impact sur le milieu forestier – Phase de construction.....	81
Tableau 8.13	Évaluation de l'impact sur les vieux peuplements forestiers – Phase de construction ...	82
Tableau 8.14	Évaluation de l'impact sur l'habitat du poisson – Phase de construction	85
Tableau 8.15	Évaluation de l'impact sur l'Omble de fontaine – Phase de construction	86
Tableau 8.16	Espèces capturées et nombres de fourrures vendues pour le territoire libre de l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) 77 dans laquelle est située la zone d'étude, pour la période du 1 septembre 2004 au 31 août 2005.....	88
Tableau 8.17	Évaluation de l'impact sur la faune terrestre – Phase de construction.....	90
Tableau 8.18	Évaluation de l'impact sur la faune terrestre – Phase d'exploitation	91
Tableau 8.19	Évaluation de l'impact sur la faune terrestre – Phase de désaffectation.....	91
Tableau 8.20	Évaluation de l'impact sur l'herpétofaune – Phase de construction	93
Tableau 8.21	Évaluation de l'impact sur l'habitat de l'herpétofaune – Phase de construction.....	94
Tableau 8.22	Observations totales de rapaces pendant l'inventaire d'automne 2005.....	99

Tableau 8.23	Comparaison des observations effectuées pendant huit jours dans la zone d'étude et à l'observatoire d'oiseaux de Tadoussac (OOT).....	99
Tableau 8.24	Évaluation de l'impact sur l'avifaune – Phase de construction.....	104
Tableau 8.25	Évaluation de l'impact sur l'habitat de la faune avienne – Phase de construction	105
Tableau 8.26	Synthèse des études effectuées aux États-Unis (modifié de Erickson et al., 2001).....	107
Tableau 8.27	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).	110
Tableau 8.28	Sommaire des estimations de mortalité avienne due à des sources anthropiques aux États-Unis (Junger et al., 2001)	115
Tableau 8.29	Évaluation de l'impact sur l'avifaune– Phase d'exploitation	116
Tableau 8.30	Évaluation de l'impact sur l'avifaune – Phase de désaffectation.....	117
Tableau 8.31	Évaluation de l'impact sur la chauve-souris – Phase de construction.....	119
Tableau 8.32	Estimation des mortalités de chauve-souris par collision à différents parcs éoliens aux États-Unis (tiré de Johnson et Strickland, 2003).....	121
Tableau 8.33	Évaluation de l'impact sur les chauves-souris – Phase d'exploitation.....	122
Tableau 8.34	La population des municipalités dans la zone d'étude du projet éolien de Terrawinds Resources Corp. (tiré de statistiques Canada, 2001).....	125
Tableau 8.35	Profil de la main-d'œuvre de la MRC de Rivière-du-Loup (tiré de Statistiques Canada, 2001a).....	126
Tableau 8.36	Emplois par secteur d'activité économique et par municipalité	127
Tableau 8.37	Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique – Phase de construction.....	128
Tableau 8.38	Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique – Phase d'exploitation	129
Tableau 8.39	Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique – Phase de désaffectation.....	130
Tableau 8.40	Sommaire climatique du Bas-Saint-Laurent.....	136
Tableau 8.41	Classes des sols du système ARDA selon leurs aptitudes en agriculture.....	137
Tableau 8.42	Répartition des classes de potentiel agricole des quatre secteurs d'étude et les limitations qu'on peut y retrouver.	137
Tableau 8.43	Statistiques des entreprises ayant des activités dans les quatre secteurs d'étude.	139
Tableau 8.44	Compilation des données statistiques agricoles sur la superficie possiblement cultivée dans les secteurs d'étude.	140
Tableau 8.45	Données statistiques sur les entreprises ayant des activités agricoles dans la zone générale d'étude, selon les municipalités.....	142
Tableau 8.46	Fraction des secteurs d'étude qui sont en zone agricole et leur superficie cultivée.	144
Tableau 8.47	Rendements de référence 2005 en assurance-récolte.	145
Tableau 8.48	Revenus des productions agricoles pour les municipalités à l'étude.....	146
Tableau 8.49	Temps consacré à la ferme par les exploitants.....	147
Tableau 8.50	Superficie et volume des dépôts de tourbe, MRC de Rivière-du-Loup.....	150
Tableau 8.51	Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques – Phase de construction	153
Tableau 8.52	Évaluation de l'impact sur l'agriculture – Phase de construction.....	154
Tableau 8.53	Évaluation de l'impact sur le transport routier et ferroviaire – Phase de construction ..	156

Tableau 8.54	Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques – Phase d'exploitation	157
Tableau 8.55	Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques – Phase de désaffectation .	159
Tableau 8.56	Évaluation de l'impact sur l'agriculture – Phase de désaffectation.....	160
Tableau 8.57	Évaluation de l'impact sur le transport routier et ferroviaire – Phase de désaffectation	160
Tableau 8.58	Caractéristiques des ports commerciaux et ports pour petits bateaux.....	163
Tableau 8.59	Principaux lieux de récupération des matières résiduelles.....	164
Tableau 8.60	Cimetières de véhicules automobiles, cours d'entreposage et de traitement de rebuts métalliques.....	164
Tableau 8.61	Lieux d'élimination des matières résiduelles	164
Tableau 8.62	Évaluation de l'impact sur l'alimentation en eau potable – Phase de construction	166
Tableau 8.63	Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières – Phase de construction.....	167
Tableau 8.64	Évaluation de l'impact sur l'alimentation en eau potable – Phase d'exploitation.....	168
Tableau 8.65	Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières – Phase d'exploitation	169
Tableau 8.66	Évaluation de l'impact sur l'eau potable – Phase de désaffectation.....	170
Tableau 8.67	Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières – Phase de désaffectation.....	171
Tableau 8.68	Évaluation de l'impact sur l'archéologie – Phase de construction.....	173
Tableau 8.69	Instruments de mesure	202
Tableau 8.70	Adresse des points de mesure de bruit.....	203
Tableau 8.71	Résultats des mesures – Septembre 2005	204
Tableau 8.72	Extrait de la note d'instruction 98-01	207
Tableau 8.73	Vérification de la conformité. 156 éoliennes, vent portant.....	208
Tableau 8.74	Évaluation de l'intensité de l'effet sonore anticipé.....	209
Tableau 8.75	Évaluation de l'impact sur le risque de bris – Phase d'exploitation	212
Tableau 8.76	Évaluation de l'impact sur le risque d'incendie – Phase d'exploitation.....	213
Tableau 8.77	Niveaux sonores d'équipements de construction à des distances variables (modifié d'après US Department of the Interior, 2005)	217
Tableau 8.78	Évaluation de l'impact sur la qualité de vie – Phase de construction	217
Tableau 8.79	Évaluation de l'impact sur la santé humaine – Phase d'exploitation	218
Tableau 8.80	Évaluation de l'impact sur la qualité de vie - Phase de désaffectation.....	219
Tableau 10.1	Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien de Terrawinds Resources Corp.....	224

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Terrawinds Resources Corp.

Basil, Cory	Chargé de projet
Fortin, Benoît	Vice-président infrastructures

Activa Environnement inc.

Hudon, Jean-François	Ing. Forestier
Martin, Dominique	Agronome
Ouellette, Étienne	Ornithologue

SNC-Lavalin inc.

Demers, Robert	B.Sc. biologiste	Chargé de projet
Chamberland, Claude	M.Ing. acoustique	
Couture, Alexandre	Tech. acoustique	
Girard, François	Infographe-cartographe	
Laurin, Sylvie	Architecte de paysage	
Lavoie, Jean	M.A. géomorphologue	
Meunier, Martin	M.Ing. acoustique	
Michaud Marie-Hélène	M.Sc. biologiste	
Pintal, Jean-Yves	M.Sc. archéologue	
Richard, Yves	B.Sc. biologiste	
Sahlin, Jonas	M.Sc. biologiste	
Vignoul, Philippe	Technicien sciences naturelles	
Croteau, Manon	Secrétaire	

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AQGO	Association des groupes d'ornithologues du Québec
ARDA	Aménagement rural et développement de l'agriculture
AUSWEA	Australian Wind Energy Association
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CÉM	Champ électrique et magnétique
CO ₂	Dioxyde de carbone
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole du Québec
CRÉ	Crédits de réduction des émissions
dB	Décibel
DJMA	Densité moyenne journalière annuelle
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
ELF	Extreme low frequency
ÉPOQ	Étude des populations d'oiseaux du Québec
EPÉE	Encouragement à la production d'énergie éolienne
EPRI	Electric Power Research Institute
FAPAQ	Société de la Faune et des Parcs du Québec
FEREEC	Frais liés aux énergies renouvelables et à l'économie d'énergie au Canada
GES	Gaz à effet de serre
GCO _{2eq}	Équivalents de CO ₂ en grammes
KV	Kilovolt
KWh	Kilowatts heure
LAeq	Niveau d'intensité acoustique sur une courte durée
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

MENV	Ministère de l'Environnement du Québec
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
MTQ	Ministère des Transports du Québec
MW	Mégawatt
OOT	Observatoire d'oiseaux de Tadoussac
RNF	Refuge national de faune
ROM	Refuge d'oiseaux migrants
RPM	Révolutions par minute
SCF	Service canadien de la faune
SOPFEU	Société de protection des forêts contre le feu
UGAF	Unité de gestion des animaux à fourrure
USFWS	U.S. Fish and Wildlife Service

1.0 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

1.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR ET DU CONSULTANT

Terrawinds Resources Corp.

Terrawinds Resources Corp. est une compagnie appartenant à SkyPower Corp. une compagnie canadienne oeuvrant dans le domaine de l'énergie qui s'est engagée dans le développement, l'acquisition, la construction, l'opération et également comme propriétaire de projets éoliens au Canada.

La stratégie de développement de SkyPower Corp. est centrée sur son expertise en construction, développement et gestion. De plus, SkyPower Corp. croit que son approche unique, qui implique les propriétaires terriens, les communautés et les premières Nations, de concert avec divers partenaires, lui permet de réaliser de nombreux projets à travers le Canada, depuis la phase exploratoire jusqu'aux phases de construction et d'opération. SkyPower Corp. croit que cette stratégie, combinée à sa capacité d'investissement et de financement, a créé une base solide pour le succès de la construction et des opérations de projets en énergie éolienne.

Les coordonnées du promoteur sont :

Terrawinds Resources Corp.
One Dundas Street West
25th Floor
Toronto, Ontario, Canada
M5G 1Z3
Téléphone: (416) 979-4625
Fax: (416) 204-1939

SkyPower Corp.

SkyPower Corp. («SkyPower») est une société dans le secteur de l'énergie éolienne qui prend part à des projets d'aménagement, d'acquisition, de construction et de propriété d'énergie éolienne au Canada. Outre le projet de parc éolien en cours, SkyPower a présentement des participations dans 22 projets d'aménagement d'énergie éolienne dans huit provinces du Canada représentant plus de 5 300 MW de capacité.

SkyPower a conclu le contrat d'achat d'électricité et la convention de fourniture de turbines et a constitué Terrawinds aux fins d'aménager, de construire et d'exploiter la centrale. SkyPower a aidé Terrawinds à obtenir les droits d'accès fonciers afin de construire et d'exploiter la centrale, d'obtenir les études sur les vents et les études techniques afin de confirmer la viabilité préliminaire de la centrale et a engagé certaines dépenses supplémentaires pour le compte de Terrawinds dans le cadre de l'aménagement de la centrale.

SNC-Lavalin inc.

SNC-Lavalin inc. offre un service intégré de soutien scientifique, planification, ingénierie et 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 humains et naturels. L'expertise de SNC-Lavalin inc. couvre tous les aspects des projets, depuis les études préparatoires, l'évaluation des impacts et les programmes de surveillance et suivi environnemental.

SNC-Lavalin inc. a réalisé les études d'impact des projets éoliens des monts Copper et Miller à Murdochville, qui ont été jugés 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 comportaient une puissance installée de 54 MW chacun. De plus, SNC-Lavalin inc. a réalisé récemment deux études d'impact pour des parcs éoliens, soit un parc d'une puissance de 54 MW à Murdochville pour Énergie Éolienne Murdochville inc., ainsi qu'un parc d'une puissance de 150 MW à Saint-Ulric / Saint-Léandre, pour Northland Power inc.

Son équipe de travail réunit divers spécialistes, notamment en biologie, génie forestier, géomorphologie, 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.

Activa Environnement inc.

Activa Environnement inc. est une filiale du Groupement forestier Baie-des-Chaleurs qui offre des services de consultation et d'exécution de travaux d'aménagements forestiers et multiressources aux propriétaires de boisés privés, aux intervenants en forêt publique et aux corporations privées. Formé d'une équipe multidisciplinaire en de professionnels en foresterie et en biologie, Activa Environnement inc. est en mesure d'offrir une gamme étendue de services conseils. Ses champs d'activités sont la planification et la réalisation de projets d'aménagements forestiers et multiressources, la biologie, l'agroforesterie et la géomatique.

1.2 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

Le projet d'aménagement du parc éolien de Terrawinds Resources Corp. («Terrawinds») consiste en l'installation d'un parc d'éoliennes d'une puissance installée de 201 MW dans le but de la production d'électricité. Ce projet a fait l'objet d'un contrat entre SkyPower Corp. et Hydro-Québec Production.

La MRC de Rivière-du-Loup possède un bon potentiel pour un développement éolien d'envergure en raison de la qualité des vents du secteur, de la présence à proximité de lignes de transport d'électricité et d'un réseau routier bien élaboré favorisant l'accès facile au projet.

Pour SkyPower, le choix d'un site de développement devait répondre à diverses considérations, telles l'accessibilité, la disponibilité et la proximité de lignes électriques, un bon régime de vents, une topographie favorable, ainsi que le support de la communauté. Le site retenu est localisé à environ 10 km à l'est de Rivière-du-Loup et touche les municipalités de Saint-Arsène, Saint-Épiphanie, Saint-Georges-de-Cacouna (ville et paroisse) et L'Isle-Verte. Ce site offre de nombreux avantages pour la mise en place d'un parc éolien, avec des vitesses de vent adéquates, un bon accès pour la mise en place d'infrastructures et le support de la communauté. Ainsi, il y a plusieurs sites (entre le niveau de la mer et environ 300 m d'altitude) bien exposés aux vents. L'ensemble de la région est accessible par l'autoroute 20, par rail ou par le fleuve Saint-Laurent. Le réseau routier existant permet de minimiser grandement les chemins à construire pour accéder aux sites des éoliennes. Une ligne de transport d'électricité de 230 kV passe aussi dans le site retenu. De plus, la majorité des sites d'implantation des éoliennes sont localisés en milieu agricole, ce qui diminue beaucoup les coupes dans les boisés. Des options pour la location de terrains auprès de propriétaires ont été obtenues; il s'agit d'accords avec des compensations monétaires. Le choix des sites des éoliennes a été optimisé non seulement en fonction des régimes de vents, mais également de façon à minimiser les impacts sur l'environnement (voir section 3.1).

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

L'énergie éolienne est la source d'énergie connaissant la croissance la plus rapide à l'échelle mondiale, avec une capacité nominale installée qui connaît une hausse annuelle d'environ 30 % depuis cinq ans. D'après le Global Wind Energy Council («GWEC»), la capacité en énergie éolienne à l'échelle mondiale a connu une hausse pour s'établir à environ 47 000 MW. L'Europe demeure le leader mondial de l'énergie éolienne, puisqu'elle représente 72,4 % des installations (5 774 MW) en 2004, alors que la croissance sur le marché des États-Unis a été lente, avec une capacité ajoutée de seulement 389 MW en 2004.

L'énergie éolienne au Canada

En juillet 2005, le Canada comptait une capacité installée commerciale de 570 MW d'énergie éolienne, soit une hausse par rapport à la capacité installée de 444 MW au mois de décembre 2004 et de 327 MW au mois de janvier 2004. À titre d'exemple de la croissance future projetée de cette source de production d'électricité, des maîtres d'œuvre de projets éoliens envisagés représentant environ 15 000 MW ont inscrit des lettres d'intérêt auprès de Ressources naturelles Canada dans le cadre du programme fédéral Encouragement à la production d'énergie éolienne («EPÉE»), qui ne s'applique qu'aux 4 000 premiers MW de capacité installée. En 2004, la construction pour des projets éoliens a commencé dans quatre provinces, totalisant plus de 300 MW de nouvelles puissances nominales. L'installation a été réalisée à l'égard d'une nouvelle capacité de 123 MW. Le Canada compte de nombreuses régions qui possèdent de bons emplacements pour l'exploitation des ressources en énergie éolienne. Cependant, à ce jour, les projets ont surtout été lancés dans le sud de l'Alberta et dans la région de Gaspé au Québec.

L'énergie éolienne au Québec

Le 4 octobre 2004, Hydro-Québec a octroyé 990 MW d'énergie à des projets d'énergie éoliens devant être construits entre 2006 et 2012. En juillet 2005, Hydro-Québec a annoncé son intention d'effectuer une demande de proposition pour l'installation d'une capacité additionnelle de 2 000 MW de nouvelle énergie éolienne.

La province de Québec compte un potentiel de 100 000 MW d'énergie éolienne située en deçà de 25 kilomètres de lignes de transmission actuelles, et ce potentiel serait économiquement viable à court et à moyen terme. Si seulement 10 % de ce potentiel était capté, l'énergie éolienne représenterait plus de 15 % du total de la production d'électricité du Québec.

Sur une période de 25 ans, un engagement initial d'installer 4 000 MW d'énergie éolienne au Québec signifierait un investissement de 5,8 milliards de dollars et la création de 62 000 années personnes d'emploi. Il est prévu que plus de 70 % de ces avantages économiques demeureraient au Québec. Hydro-Québec est déjà le principal acheteur d'électricité produite par énergie éolienne du Canada. Plus de 200 MW de production d'énergie éolienne sont en exploitation au Québec à l'heure actuelle.

Avantages de l'énergie éolienne

Faibles coûts d'exploitation

Les projets éoliens n'ont pas de coûts de combustible et elles utilisent un système de commande à distance qui permet d'en superviser l'exploitation hors site. De plus, les améliorations apportées à la technologie des éoliennes ont augmenté l'efficacité et la fiabilité des projets éoliens. 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 éoliennes. Selon le GWEC, une seule turbine peut produire 200 fois plus d'énergie que son équivalent d'il y a 20 ans. Aujourd'hui, les constructeurs d'éoliennes fabriquent des éoliennes d'une puissance de génération de plus de 3 MW et d'un rendement de 98 % ou plus. Ces éoliennes permettent que plus d'énergie soit créée par des vents moindres à un coût plus bas par kilowattheure.

Souplesse de construction

Les centrales éoliennes sont relativement simples à construire comparativement aux centrales électriques plus traditionnelles. Une centrale éolienne classique peut être construite 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.

Souplesse d'exploitation

Les éoliennes sont modulaires et, en tant que telles, peuvent être rajoutées rapidement à un site existant pour augmenter la capacité et le rendement global d'un système. Les centrales éoliennes sont compatibles avec des utilisations agricoles, ce qui en permet la construction dans des zones où les centrales traditionnelles pourraient causer des torts considérables. Étant donné que les centrales éoliennes n'utilisent pas de combustible, le problème logistique de l'apport en combustible à des endroits éloignés est éliminé, quoique la disponibilité des lignes de transport puisse poser un problème.

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 disponible. La différence entre les deux est en grande partie attribuable à l'entretien annuel prévu. Selon l'American Wind Energy Association, la disponibilité des éoliennes modernes est habituellement supérieure à 95 %.

Caractère écologique

Les centrales éoliennes ne produisent pas d'émissions de gaz à effet de serre ni de pluies acides, deux causes d'effets néfastes importants sur l'environnement. La production d'énergie éolienne ne contribue pas à la pollution thermique, chimique, radioactive, aquatique et atmosphérique comparativement à la production d'énergie à combustibles fossiles et nucléaire. Des conventions internationales en matière d'environnement, telles que le Protocole de Kyoto, ont fixé des cibles pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Disponibilité de contrats d'achat d'électricité à long terme

SkyPower Corp. croit que des projets éoliens continueront d'être aménagés de concert avec des contrats d'achat d'électricité à long terme étant donné de nombreux facteurs, notamment : i) la capacité des projets éoliens d'offrir une production d'électricité à long terme; ii) la capacité des acheteurs d'obtenir des crédits de réduction des émissions ou d'autres crédits « verts » à long terme par suite de l'utilisation d'énergies renouvelables; et iii) les politiques publiques et réglementaires adoptées en Amérique du Nord et en Europe pour encourager la valorisation des sources renouvelables d'électricité.

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 d'un projet est disponible pour d'autres usages, comme l'agriculture, les pâturages, les activités industrielles et récréatives.

Appui du gouvernement canadien

Par l'entremise du document intitulé «Plan du Canada sur les changements climatiques», publié en 2002, et du document intitulé «Projet vert - Allez de l'avant pour contrer les changements climatiques», publié en 2005, le gouvernement fédéral du Canada a annoncé qu'afin de réduire davantage les émissions 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 renouvelable. Pour atteindre cet objectif, il y a de plus grands incitatifs à la production pour le développement et la mise en œuvre de nouvelles technologies, des normes en matière d'offre d'énergie renouvelable dans les provinces, des efforts accrus pour développer la demande sur le marché et une proposition de système d'échange de droits d'émission.

Le gouvernement fédéral du Canada appuie la promotion de l'énergie éolienne au Canada. À ce jour, cet appui a revêtu trois formes : un allègement fiscal pour ceux qui engagent des dépenses qui sont admissibles en tant que frais liés aux énergies renouvelables et à l'économie d'énergie au Canada, le programme EPÉÉ, la norme fédérale relative à l'énergie verte. De plus, plusieurs gouvernements provinciaux ont mis en œuvre ou annoncé des normes relatives à l'énergie verte.

Frais liés aux énergies renouvelables et à l'économie d'énergie au Canada (FEREEC)

Les dépenses admissibles en tant que FEREEC sont entièrement déductibles du revenu aux fins de l'impôt sur le revenu et comprennent la plupart des frais liés à l'aménagement d'un système éolien à des fins d'essai. Ces frais admissibles en tant que FEREEC peuvent être financés grâce à des actions accréditatives régies par une convention de souscription d'actions accréditatives, ce qui permet aux maîtres d'œuvre de transférer ces frais aux investisseurs pour qu'ils s'en servent à des fins de déduction de leur revenu imposable. Les FEREEC transférés à l'investisseur qui est une société en commandite peuvent être attribués aux associés afin que ceux-ci les utilisent à titre de déduction de leur revenu imposable. Les frais admissibles comprennent les coûts des études de faisabilité et des études sur les vents; de la négociation de contrats d'achat d'électricité et d'autres contrats qui ne visent ni les biens ni les finances; de l'approbation des sites ainsi que certains coûts de préparation des sites; le coût des éoliennes à des fins d'essai, notamment le matériel de surveillance, de conditionnement et de stockage dans les batteries; les structures de soutien, ainsi que une centrale entière avec le matériel auxiliaire et le matériel de transmission.

Modifications à la déduction pour amortissement

En outre, le gouvernement fédéral du Canada a annoncé dans son Budget 2005 un montant estimatif de 295 millions de dollars en stimulants fiscaux améliorés par l'entremise d'une déduction pour amortissement accéléré («DPA») afin de stimuler l'investissement dans la production d'énergie renouvelable efficace et a établi que la nouvelle DPA accéléré serait uniquement envisagée pour les investissements dans la technologie verte. Le Budget fédéral 2005 propose également d'accroître le taux de la DPA qui passerait de 30 % à 50 % pour certains matériels de cogénération à rendement élevé ainsi que pour la gamme complète de matériels de production d'énergie renouvelable figurant à l'heure actuelle dans la catégorie 43.1 (y compris les éoliennes). Il est proposé que ce taux accru s'applique au matériel acquis au cours des sept prochaines années, période à la fin de laquelle l'efficacité de la mesure sera évaluée.

Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉE)

Terrawinds entend soumettre une demande visant à rendre l'électricité produite par la centrale (à l'exclusion de l'énergie produite par les éoliennes de la phase FEREEC) admissible au programme de l'EPÉE et elle a soumis son inscription initiale au projet afin d'être admissible à l'EPÉE et elle entend conclure l'entente de contribution en vertu programme EPÉE requise avec le gouvernement du Canada afin de bénéficier des mesures incitatives aux termes de ce programme.

Le programme EPÉE est un programme du gouvernement fédéral du Canada qui accorde des paiements incitatifs aux producteurs d'énergie éolienne. Dans le Discours du trône d'octobre 2004, le gouvernement fédéral du Canada a indiqué son intention de quadrupler la capacité totale des projets admissibles à cette mesure incitative, capacité qui passerait de 1 000 MW à 4 000 MW. Le Budget fédéral 2001 prévoyait de débloquer 260 millions de dollars à l'intention de l'EPÉE, au titre d'une mesure incitative par kilowatt versée aux projets d'énergie éolienne admissibles mis en service entre le 31 mars 2002 et le 1er avril 2007. Cet investissement vise à stimuler l'installation de 1 000 MW de capacité d'énergie éolienne et à inciter les gouvernements provinciaux à offrir un soutien complémentaire à l'égard de l'énergie renouvelable. Depuis le lancement du programme EPÉE, 450 MW de capacités ont été mis en service et la plupart des provinces ont annoncé ou envisagent des plans visant à accroître la quote-part de l'électricité produite à l'aide de sources renouvelables tel que l'énergie éolienne.

Le Budget fédéral 2005 prévoit un montant supplémentaire de 200 millions de dollars sur cinq ans et un total de 920 millions de dollars sur 15 ans afin de hausser l'objectif de l'EPÉE à 4 000 MW. Tout comme selon les modalités initiales du programme, un paiement incitatif de 0,01 \$ par/kWh de production au cours des 10 premières années d'exploitation sera versé aux projets admissibles mis en service avant le 1er avril 2010. La production admissible par projet sera déterminée par Ressources naturelles Canada.

Renewable Portfolio Standards et normes relatives à l'énergie verte

Le Renewable Portfolio Standard («RPS») est une initiative qui exige qu'un pourcentage minimal de toute électricité distribuée dans un territoire donné soit produite à partir de sources renouvelables comme le vent, l'énergie solaire, la biomasse et l'énergie géothermique. En juillet 2003, le gouvernement de l'Ontario s'est engagé à acheter 20 % de l'électricité utilisée dans les immeubles du gouvernement à partir de sources renouvelables. Le gouvernement de l'Ontario a également annoncé sa norme relative à l'énergie verte qui exige du réseau électrique de l'Ontario qu'il utilise, pour combler ses besoins courants en électricité, 1 % supplémentaire d'énergie renouvelable chaque année au cours des huit prochaines années, et ce, à compter de 2006. Le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux sont en train d'examiner ensemble le fonctionnement des RPS au Canada. En avril 2005, le gouvernement de l'Ontario a annoncé une demande de proposition visant une capacité d'au plus 1 000 MW dans la province. En juillet 2005, le gouvernement de l'Ontario a annoncé une autre demande de proposition visant des projets plus modestes pour l'achat d'au plus 200 MW. D'autres provinces ont annoncé des plans visant des RPS, dont la Nouvelle-Écosse, le Manitoba et le Nouveau-Brunswick.

Crédits de réduction des émissions

Les crédits de réduction des émissions (les CRÉ) sont un mécanisme axé sur les forces du marché employé afin d'atteindre des objectifs réglementaires par le biais d'activités ou de projets commerciaux qui entraînent une diminution générale des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. La production d'électricité à partir de sources renouvelables comme le vent, l'eau, l'énergie solaire, la biomasse et le biogaz peut mener à la création de CRÉ en substituant la production d'électricité à partir de combustibles fossiles. Ces CRÉ peuvent alors être utilisés par des entreprises produisant beaucoup d'émissions afin de respecter des normes relatives aux émissions imposées par le gouvernement ou encore par les entreprises elles-mêmes. Plusieurs entreprises achètent des options permettant d'acheter des CRÉ depuis quelques années pour les aider à atteindre leur objectif en matière de résultats environnementaux ainsi que les obligations prévues par la réglementation. À ce titre, les CRÉ représentent une possibilité de revenu pour les projets de valorisation de l'énergie renouvelable. Aux termes du CAÉ, Terrawinds cédera la propriété de tous les CRE relatifs à la production d'électricité à la centrale à Hydro-Québec.

Perspectives de développement durable

Au Québec, la *Politique de l'Énergie* table sur une perspective de développement durable dans laquelle prend place l'énergie éolienne. On y souligne notamment que la filière éolienne peut constituer un complément intéressant au parc d'Hydro-Québec, en raison de la coïncidence observée entre la distribution saisonnière de l'énergie éolienne et la demande d'électricité. L'énergie obtenue à partir de la filière éolienne peut également, en quelque sorte, être stockée dans les réservoirs. On souligne également qu'il existe un potentiel important au Québec, et que dans les régions qui bénéficient de ce potentiel, la mise en valeur de la filière éolienne est facilitée par sa grande acceptabilité sociale.

Dans la nouvelle politique énergétique du Québec, le Gouvernement entend mettre de l'avant les initiatives suivantes :

- Le Gouvernement désire accélérer la réalisation d'un programme d'études technico-économiques, visant à préciser et à mieux connaître les caractéristiques du potentiel québécois, ainsi que la réalisation préalable de projets de démonstration.
- Le Gouvernement souhaite que la Régie de l'énergie autorise Hydro-Québec à prévoir une «quote-part» d'énergie éolienne dans son prochain plan de ressources.

Dans le contexte du protocole de Kyoto, entériné par le Canada en 1998, la filière éolienne est un moyen très intéressant et de plus en plus compétitif pour limiter l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre dans le monde et au Québec.

Selon le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec¹ en 2001 la puissance installée pour la production d'électricité au Québec correspondait à 40 500 MW. Cette production est presque entièrement dominée par la technologie de l'hydroélectricité comme le démontre le tableau suivant :

¹ <http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/energie/energie/energie-au-quebec-2003.pdf>

**Tableau 1.1 Répartition de la production hydroélectrique au Québec en 2001
selon la technologie utilisée.**

Technologie	% de production
Hydroélectricité	93,4 %
Centrales thermiques (produits pétroliers)	3,9 %
Centrales thermiques (gaz naturel)	0,1 %
Centrales thermiques (biomasse)	0,7 %
Centrale nucléaire	1,7 %
Éolienne	0,2 %
Total	100 %

Généralement considérée comme une énergie propre, l'hydroélectricité est de plus en plus décriée par l'opinion publique, notamment pour les impacts causés par la mise en barrage de cours d'eau.

De plus, plusieurs scientifiques estiment que l'émission de gaz à effet de serre (GES) causée par les réservoirs des barrages devrait être prise en considération lorsqu'on fait un bilan environnemental. Par exemple, selon Lucotte (2004) les 28 042 km² de réservoirs hydroélectriques (incluant Churchill Falls) de la province émettraient 10 millions de tonnes d'équivalents CO₂ par année, soit 10 % des émissions québécoises. Selon St. Louis *et al.* (2000) les réservoirs boréaux et tempérés émettraient environ 364 gCO₂eq.m²/an tandis que Duchemin (2000) évalue ces émissions à 265 gCO₂eq.m²/an (± 150).

D'autre part, il est reconnu que par rapport à d'autres sources de production d'électricité, l'énergie éolienne produit peu de pollution. Le tableau suivant établi une comparaison des émissions atmosphériques annuelles produites par diverses sources de production énergétique.

Tableau 1.2 Comparaison des émissions atmosphériques annuelles produites par diverses sources d'énergie (modifié d'après US Department of Interior, 2005)

Type d'énergie générée	Émissions atmosphériques (tonnes / MW)					
	SO ₂	NO _x	CO ₂	Particules	CO	HAP
Vent	0	0	0	0	0	0
Solaire	0	0	0	0	0	0
Géothermique	0,8	0	700,8	0	0	0
Charbon	8,6	21,6	8 843	1,3	1,5	- ¹
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
Nucléaire	0	0	0	0	0	0
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

Le tableau 1.3 présente de façon plus précise les émissions exprimées en équivalent de gaz carbonique par kilowatt-heure (gCO₂eq./kWh).

Tableau 1.3 Émissions de CO₂ en gCO₂eq./kWh pour différentes options de production électrique (modifié de Duchemin, 2001)

Installations hydroélectriques	Surface inondée (km ²)	Émissions/gCO ₂ eq./kWh
Churchill Falls ¹	6 705	≤90
Complexe La Grande ¹	13 000	≤75
Autres types d'installations	N/A	Émissions/gCO₂eq./kWh
Lignite (charbon brun) ²	N/A	1 150-1 270
Charbon (centrale moderne) ²	N/A	790-1200
Huiles lourdes ²	N/A	690-730
Gaz naturel cycle combiné (550 MW) ³	N/A	460-760
Gaz naturel (cogénération) ⁴	N/A	300
Gaz naturel ²	N/A	290-520
Photovoltaïques ²	N/A	30-210
Éoliennes ²	N/A	7-40
Nucléaire ²	N/A	2-60

Références :

- ¹ P. Raphals (2001) «Restructured Rivers: Hydropower in the Era of Competitive Markets», Helios Centre/International Rivers Network, Montreal/Berkeley, 2001.
- ² EA Implementing Agreement For Hydropower Technologies, Hydropower And The Environment: Present Context And Guidelines For Future Action. Main Report, May 2000, p.126. The figures here for wind and photovoltaics do not include high emission "outlier" estimates inconsistent with the other available estimates.
- ³ Recalculated from P. L. Spath and M. K. Mann, "Life Cycle Assessment of a Natural Gas Combined-Cycle Power Generation System", NREL, Colorado, 2000.
- ⁴ 6. M. Rizau *et al.*, Clean Electricity Supply With Low Climate Impact and No Nuclear Power, Greenpeace, Hamburg, 1998.

Les valeurs présentées dans le précédent tableau sont généralement comparables à celles adaptées de Gagnon *et al.* (2002) telles que présentées par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale².

En appliquant les valeurs contenues dans le tableau 1.3 et en prenant l'exemple d'un parc éolien d'une puissance nominale installée de 100 MW tout en considérant un rendement moyen de 35 %, ce parc produirait environ 35 MW par heure ou 840 MW par jour. Les émissions produites en eqCO₂ seront de 5,9 à 33,6 tonnes par jour tandis que pour les autres technologies et pour les mêmes quantités d'énergie produite elles seront de :

Hydroélectricité* :	63 à 75,6 tonnes/jour
Charbon :	664 à 1 008 tonnes/jour
Diesel :	580 tonnes à 613 tonnes/jour
Gaz naturel (cogénération) :	252 tonnes/jour
Gaz naturel :	244 à 437 tonnes/jour

* À noter que ces chiffres correspondent à l'hydroélectricité produite par des centrales avec des barrages qui créent des réservoirs.

Au niveau des évaluations d'impact, nous croyons que devrait s'amorcer une nouvelle approche dans laquelle il faudra prendre en considération les problématiques de façon beaucoup plus globale. Par exemple, si on doit construire un parc éolien pour répondre à une demande énergétique, il faudrait prendre en considération le coût environnemental des alternatives au projet. Prenons exemple un projet de parc de 100 éoliennes qui tuerait en moyenne 180 oiseaux par année (selon la moyenne de 1,8 oiseaux/éolienne/an admise en général dans les différentes études), on devrait prendre en considération l'impact sur ces mêmes oiseaux de technologies autres pour produire les mêmes quantités d'électricité.

Combien d'oiseaux seront tués annuellement par les effets dus aux émissions de GES et d'autres sources d'énergie? Combien d'hectares d'habitats d'oiseaux ou d'habitats d'espèces dont se nourrissent les oiseaux seront détruits par l'aménagement d'un réservoir hydroélectrique?

Il est certes difficile d'estimer les mortalités dues à ces autres technologies car elles sont souvent la cause de facteurs indirects mais elles sont fort probablement supérieures à celles causées par les éoliennes.

² Agence canadienne d'évaluation environnementale.
Site Internet : http://www.ceaa-acee.gc.ca/015/0002/0024/sec5_f.htm

En considérant les chiffres énoncés précédemment, on réalise à quel point la production éolienne devient avantageuse du point de vue environnemental et s'inscrit donc parfaitement dans les objectifs de réduction des gaz à effet de serre visés par le protocole de Kyoto.

De plus, l'utilisation d'une énergie renouvelable et la configuration du parc, conçue en fonction du respect des réalités environnementales présentes tant au niveau biologique, humain, que physique, répondent directement au principe d'intégrité de l'environnement qui est un des objectifs principaux du développement durable.

1.3 SOLUTIONS DE RECHANGE AU PROJET

Il n'y a pas de solution de rechange à ce projet. Il demande à être réalisé seulement selon la conception et les paramètres établis en phase d'ingénierie.

1.4 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES

Il n'y a aucun projet connexe en marge du projet de construction du parc éolien de Terrawinds Resources Corp.

2.0 PORTRAIT GÉNÉRAL DU MILIEU

2.1 ZONE D'ÉTUDE

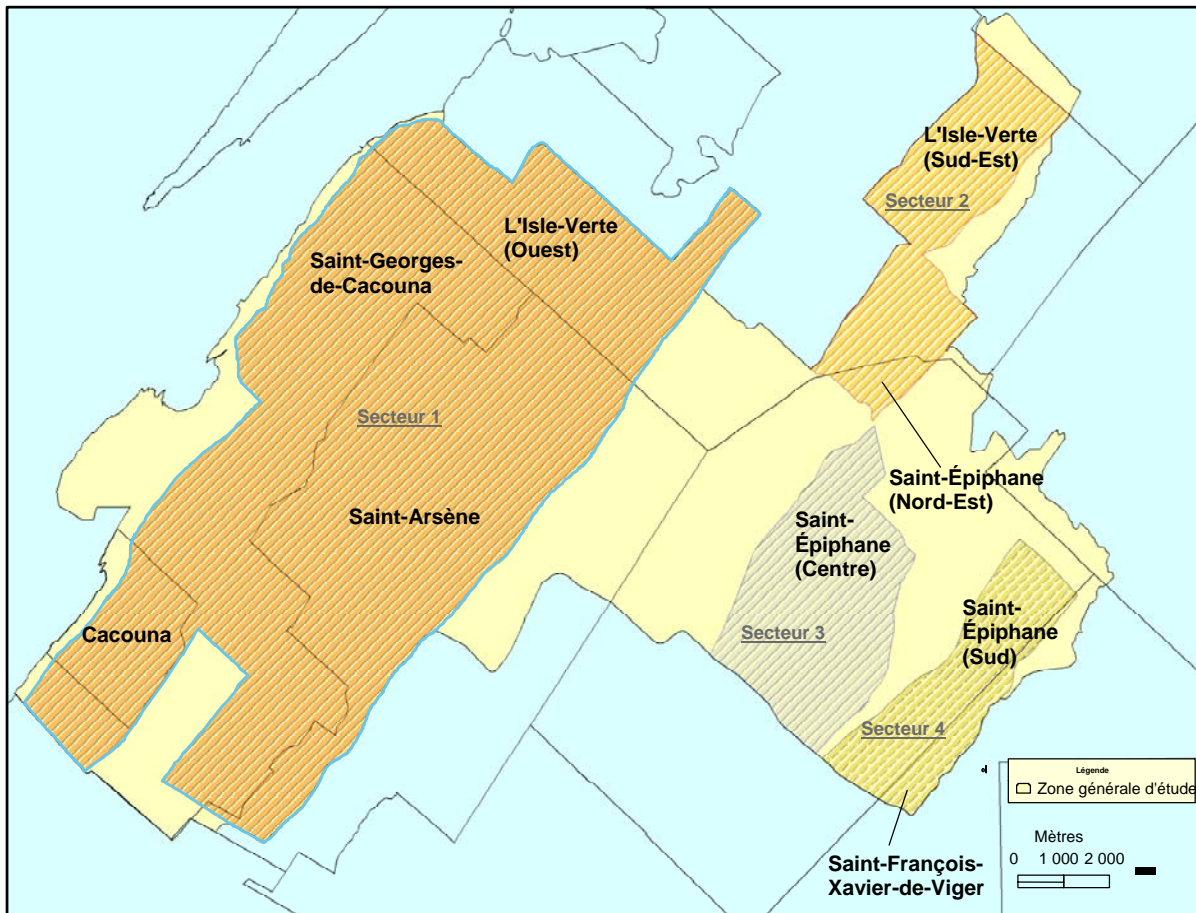
La zone d'étude est essentiellement déterminée par les composantes environnementales (le milieu naturel et le milieu humain) susceptibles d'être affectées par le projet.

Pour le milieu naturel (physique et biologique), la zone d'étude correspond à l'ensemble des secteurs pouvant être touchés par des impacts éventuels du projet, tant en phase de construction que d'exploitation. Ces secteurs ont été délimités en fonction du réseau routier à partir duquel pourraient être construits les chemins d'accès pour accéder aux éoliennes. Le but recherché est d'obtenir un périmètre à l'intérieur duquel les activités reliées au projet risquent potentiellement de provoquer des impacts. Ainsi, il y a 4 secteurs d'étude qui ont été déterminés et qui présentent une superficie d'environ 150 km² (14 985 hectares). Pour les municipalités de Saint-Éloi et de Saint-François-Xavier-de-Viger, aucuns travaux ne sont prévus sur leurs territoires.

Voici d'abord comment sont divisés les quatre secteurs d'étude (voir figure 2.1) :

Le premier secteur couvre en grande partie les municipalités de Saint-Arsène et Saint-Georges-de-Cacouna, en plus de comprendre une portion de la municipalité de l'Isle-Verte (Ouest). Le second secteur touche la municipalité de l'Isle-Verte (Sud-Est) et une petite partie de celle de Saint-Épiphanie (nord-est). Le troisième secteur représente une superficie incluse uniquement dans la municipalité de Saint-Épiphanie (centre), tandis que le quatrième secteur, plus au sud, regroupe un territoire appartenant à la municipalité de Saint-Épiphanie (sud).

Figure 2.1 Secteurs à l'étude



En ce qui a trait aux composantes du milieu humain considérées, la zone d'étude englobe l'ensemble des activités récréotouristiques, les municipalités de Saint-Arsène, Saint-Épiphanie, Saint-Georges-de-Cacouna (village et paroisse) et L'Isle-Verte ainsi que les points d'observation stratégiques présents, notamment sur le réseau routier principal (autoroute 20 et routes 132 et 291). Cette zone d'étude occupe une superficie de 223 kilomètres carrés (22 324 hectares) et englobe entièrement les 4 secteurs d'étude identifiés pour le milieu biophysique. Au besoin, la zone d'étude définie préalablement peut déborder.

2.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MILIEU

2.2.1 Localisation

Située dans la région du Bas-Saint-Laurent, le parc éolien s'insère dans la Municipalité régionale de comté (MRC) Rivière-du-Loup. Le parc projeté touche également les municipalités de Saint-Arsène, Saint-Épiphane, Saint-Georges-de-Cacouna (village et paroisse) et L'Isle-Verte. Les éoliennes seront érigées essentiellement en zone agricole, sur des propriétés privées.

La localisation du projet est montrée sur la figure 2.2.

2.2.2 Milieu physique

La zone d'étude fait partie de la vallée du Saint-Laurent et a été modelée par la dernière période de glaciation (quaternaire). On rencontre trois unités de paysage. La partie littorale est une plaine argileuse fertile, suivi par un piémont constitué de terrasses marines de sable et de gravier et finalement, le plateau appalachien où l'on trouve des sols pierreux qui limitent l'agriculture. L'altitude générale varie de 50 mètres à 300 mètres. Le secteur de faible altitude (moins de 50 mètres) est étroit et typiquement localisé sur les terrasses marines. Ce secteur est aussi caractérisé par plusieurs tourbières. Les traits généraux du relief (crêtes) sont orientés dans un axe SO-NE, présentant des vallées primaires et secondaires perpendiculaires.

Les principales données météorologiques proviennent de la station de Saint-Arsène (altitude 76 mètres). La température quotidienne annuelle moyenne est de 3,2 °C, avec une moyenne de 17,8 °C en juillet et de -12,2 °C en janvier. Le nombre de jours avec gel avoisine 195 et la saison de végétation est d'environ 160 jours, soit du début mai à la mi-octobre. Les précipitations annuelles moyennes totales sont d'environ 960 millimètres, dont 252 mm sous forme de neige. Les vents dominants proviennent des secteurs nord-ouest et sud-ouest.

Dans la zone d'étude, on retrouve essentiellement des formations géologiques d'âge Cambrien et Ordovicien (525 à 448 millions d'années). On retrouve essentiellement des roches de la formation de Trois-Pistoles, qui comprend des grès quartzitiques, des mudrocks, des conglomérats, de shales et de calcaires (Tremblay et Bourque, 1991). Dans la portion située entre la route 132 et le fleuve, ainsi qu'au sud-est de Saint-Épiphane, le substrat rocheux appartient à la formation du Groupe de Saint-Roch (mudrocks et ardoises, grès feldspathiques et calcaires).

Les dépôts sont issus principalement de la dernière période de glaciation ou des processus subséquents, soit ceux laissés par les cours d'eau et les lacs. En général, on retrouve aux altitudes inférieures à 200 mètres, des dépôts fluviaux et marins, (sable, silt) aptes à la production agricole, et sur les terrasses, la prédominance de sable et de gravier mélangés d'une matrice provenant du substrat rocheux local. Les dépôts marins (argiles marines) sont fréquemment recouverts de vastes tourbières aux endroits mal drainés (Robitaille et Saucier, 1998).

2.2.3 Milieu biologique

Sur la plaine littorale du fleuve Saint-Laurent la végétation fait partie du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est et de l'érablière à bouleau jaune, qui correspondent au début de la zone de la forêt mixte dans le Bas-Saint-Laurent (Robitaille et Saucier, 1998). Le climat est de type subpolaire sub-humide intermédiaire. Parmi la végétation retrouvée, on signale la présence de deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables à proximité de la zone d'étude, soit le troscart de la Gaspésie (*Triglochin gaspense*) et le scirpe de Clinton (*Trichophorum clintonii*).

Les données concernant la faune ichtyenne sur le territoire à l'étude sont disponibles pour les rivières Verte et à la Fourche. Au total, 14 espèces ont été inventoriées, dont l'Omble de fontaine et l'Éperlan arc-en-ciel dans la rivière Verte. L'Alose savoureuse, qui possède le statut d'espèce vulnérable au Québec, se retrouve également à proximité de la zone d'étude, dans le Saint-Laurent près de l'île Verte.

Parmi la faune inventoriée, six espèces d'amphibiens et reptiles se retrouvent notamment dans la zone à l'étude (Salamandre à points bleus, Grenouille léopard, Grenouille du Nord, Grenouille des bois, Couleuvre à ventre rouge, Couleuvre rayée), dont aucune n'apparaît être une espèce à statut précaire.

Aucun habitat légal n'est présent dans la zone d'étude concernant l'Original, le Cerf de Virginie ou l'Ours noir. Selon les données de piégeage obtenues pour l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) numéro 77, les espèces soumises au plus grand effort de récolte de fourrure pour la saison 2004-2005 sont le Castor, le Rat musqué, le Renard roux et le Raton laveur. Le lynx du Canada est également inscrit sur cette liste et y apparaît au dixième rang.

Le Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris a dénombré 108 individus au Bas-Saint-Laurent (Rimouski) en 2004, répartis dans quatre espèces dont deux sont inscrites sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec³.

En ce qui a trait à la faune avienne, plusieurs espèces d'oiseaux de proie, d'oies des neiges et de passereaux sont présents sur le territoire à l'étude, que ce soit lors des migrations ou de la nidification. De plus, deux espèces à statut précaire se retrouvent sur le territoire, soit le Petit Blongios (*Ixobrychus exilis*) et le Râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*). De plus, on note la présence de plusieurs aires de concentration d'oiseaux aquatiques (habitats fauniques légaux) le long du littoral du Saint-Laurent. Mentionnons enfin la présence d'un site Ramsar dans la partie nord de la zone d'étude.

³ Tiré du site web :

<http://www2.ville.montreal.qc.ca/biodome/site/gabarit.php?dossier=recherche&page=reseau&menu=conservation>

2.2.4 Milieu humain

La majeure partie du territoire de la zone d'étude est située en zone agricole. Ce milieu est donc avantagé par des conditions plus favorables (climat, fertilité des sols et relief plat) que celles du plateau appalachien. À cette utilisation extensive qui requiert de grands espaces, peuvent se greffer des activités complémentaires compatibles telles que l'agrotourisme et la villégiature dans des enclaves bien délimitées. Le domaine agricole accueille également une autre activité qui singularise la région, soit l'exploitation de la tourbe. Par ordre décroissant de superficie, on retrouve ensuite le domaine agro-forestier qui se compose d'une mosaïque de champs agricoles et de boisés imbriqués, d'un secteur forestier, fait de la grande forêt publique, et finalement, le domaine maritime et insulaire, qui comprend le littoral du fleuve incluant l'île Verte et une douzaine d'îles dont plusieurs sont des rochers dénudés (MRC de Rivière-du-Loup, 2005). De plus, le développement économique et récréotouristique de la MRC de Rivière-du-Loup passe par la villégiature.

La zone d'étude se caractérise par une bonne qualité visuelle du paysage, tant au niveau maritime, agricole que forestier. Deux sites d'importance pour l'observation de la nature se retrouvent juxtaposés à la zone d'étude, soient la Réserve nationale de faune de la baie de L'Isle-Verte, qui est un site RAMSAR et un marais humide à côté du port de mer de Gros-Cacouna, l'un des trois meilleurs sites d'observation d'oiseaux au Québec⁴.

Un port de mer, présent à Cacouna, sert principalement de lieu d'expédition pour le bois d'œuvre, le papier journal et d'autres produits régionaux. Un hélicoptère assurant la traversée à l'île Verte lors de mauvaises conditions est également présent à Cacouna, dans la zone d'étude. Le transport routier s'articule surtout autour de la route 132 qui traverse la zone d'étude dans son axe sud-ouest/nord-est. Notons également la présence de deux tours de télécommunication.

Un sentier de motoneige faisant partie du réseau provincial supérieur traverse la zone d'étude au sud de celle-ci. Le tracé retenu pour la route Verte traverse également la zone d'étude en longeant la rive.

⁴ Tiré du site Internet : <http://cacouna.net/siteornithologique.htm>

3.0 **DESCRIPTION DU PROJET**

Terrawinds Resources Corp. envisage la construction d'un parc éolien, constitué de 134 éoliennes d'une puissance de 1,5 MW, pour une puissance totalisant 201 MW. Ce parc éolien pourrait produire annuellement environ 633,3 millions de kWh d'électricité. Le projet comportera la construction de chemins d'accès et de divers aménagements nécessaires, tels des surfaces aménagées pour les sites d'implantation des éoliennes et un poste élévateur. À cette étape du projet, pour mettre en place les 134 éoliennes qui constitueront le parc, 156 emplacements potentiels ont été retenus. Ces 156 emplacements retenus sont tous techniquement et environnementalement réalisables. Les 22 emplacements supplémentaires servent à sécuriser l'ensemble du projet, advenant que des difficultés particulières ressortent en cours de réalisation. Le parc éolien sera construit en deux phases, soit une première phase pour la construction de 6 éoliennes (9 MW) et de la majorité des chemins d'accès, puis une seconde phase pour le reste (128 éoliennes, 192 MW). La durée de vie du contrat entre Terrawinds Resources Corp. et Hydro-Québec Production est de 21 ans, mais il pourrait faire l'objet d'un renouvellement à son échéance. Toutes les données relatives à la description du projet ont été fournies à SNC-Lavalin inc. par SkyPower Corp.

3.1 **ZONES D'EXCLUSION DU PROJET**

Avant même de déterminer l'emplacement des sites d'implantation des éoliennes, des zones d'exclusion ont été délimitées par SkyPower Corp. Ces zones d'exclusion ont été définies à partir du projet de schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Rivière-du-Loup (MRC de Rivière-du-Loup, 2004), et en s'inspirant de règlements de contrôle intérimaires d'autres MRC qui sont concernées par le développement de parcs éoliens.

Exclusions - contraintes naturelles

- distance minimale variant entre 20 et 200 m des cours d'eau;
- hors des territoires d'intérêt écologique cartographiés (réserves de l'Isle-Verte (avec zone élargie au sud-ouest) et de Saint-Georges-de-Cacouna);
- hors des milieux humides cartographiés.

Exclusions - contraintes anthropiques

- à 500 m du centre de l'autoroute 20;
- à 500 m de la route 132;
- à 450 m des résidences;
- à 300 m des résidences localisées à Saint-Épiphanie et délimitées par un triangle formé par le premier Rang, le chemin Denonville et le deuxième Rang Est;
- à 100 m des routes locales;
- à 200 m des lignes de TransÉnergie (69 kV et plus);
- à 100 m des lignes de distribution d'Hydro-Québec (moins de 69 kV);

- entre la piste cyclable et le rivage, à Saint-Georges-de-Cacouna.

De plus, en regard de la construction du parc éolien, les éléments suivants ont été intégrés :

- la proximité de routes, afin de minimiser la construction de nouveaux chemins;
- la proximité des lignes de transport d'énergie;
- l'évitement des pentes de plus de 12 %;
- minimiser les traversées des principales routes, chemins de fer et lignes de transport d'énergie;
- l'éloignement des rivières et des sols instables.

3.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PARC ÉOLIEN

Le projet mis de l'avant par Terrawinds Resources Corp. est un projet de parc éolien d'une puissance de 201 MW, constitué de 134 éoliennes utilisant des turbines de 1,5 MW. L'emplacement des éoliennes et des chemins d'accès, fourni est présenté à la figure 3.1. Les diverses données contenues dans ce chapitre proviennent des informations fournies par SkyPower Corp.

3.2.1 Préparation

Il y aura installation d'une aire de bureau de chantier afin de réaliser la coordination des travaux. Ensuite, il y aura l'arpentage pour les travaux de déboisement, les chemins et les sites des éoliennes.

3.2.2 Disposition des éoliennes

La maximisation du rendement des éoliennes a été déterminée, en fonction des vents, de la topographie et de la distance minimale entre les éoliennes. Le tableau 3.1 présente les coordonnées de chacun des 134 sites préférentiels et des 22 sites optionnels pour la mise en place des éoliennes qui formeront le parc éolien de Terrawinds Resources Corp.

3.2.3 Description des équipements

La technologie retenue a été développée par la firme Général Électrique (GE Energy). Il s'agit du modèle GE 1,5 xle. Cette technologie a été retenue par le promoteur d'une part parce que ces éoliennes fonctionnent bien pour le régime des vents qui ont été analysés par les ingénieurs spécialisés en vents et, d'autre part, parce que comparativement à d'autres types d'éoliennes, la GE 1,5 xle offre un meilleur rendement.

**Tableau 3.1 Localisation des 156 sites potentiels pour la mise en place des
134 éoliennes constituant le parc**

No Éolienne	Coordonnées Nord (UTM NAD83)	Coordonnées Est (UTM NAD83)
1	5304008	480166
2	5302495	478768
3	5308679	478403
4	5310054	472738
5	5308150	477758
6	5308537	478053
7	5306735	476862
8	5306618	476540
9	5306304	476248
10	5305005	481880
11	5308984	471838
12	5303071	478970
13	5307483	477247
14	5309129	478327
15	5303728	479836
16	5304272	480462
17	5305762	482583
18	5305225	482150
19	5308504	471347
20	5304859	481552
21	5304503	481153
22	5303477	479420
23	5315705	481002
24	5317061	481852
25	5317094	482191
26	5317091	482526
27	5314361	479915
28	5316265	481705
29	5314956	480534
30	5314969	480001
31	5311267	473672
32	5314026	479670
33	5315457	481665
34	5316641	481782
35	5312547	472435
36	5307822	469215
37	5313919	473278
38	5309870	470886

39	5307402	468796
40	5306741	469299
41	5310792	471309
42	5309315	470431
43	5312121	472153
44	5308404	469875
45	5311237	471938
46	5313265	472872
47	5311185	471586
48	5308750	470112
49	5308900	464504
50	5308484	463943
51	5307450	464207
52	5310324	466035
53	5307471	463313
54	5307093	463498
55	5306313	463745
56	5310085	465771
57	5305793	462378
58	5304926	461530
59	5305904	463506
60	5306175	463257
61	5307890	463701
62	5304525	461233
63	5307273	464458
64	5309612	465260
65	5305464	462244
66	5306435	462913
67	5309391	464995
68	5306737	463642
69	5305265	461976
70	5306076	462579
71	5308222	463722
72	5309858	465506
73	5306641	464003
74	5309190	464718
75	5308707	464201
76	5314081	468240
77	5315283	467534
78	5314113	467434
79	5315032	467861
80	5315410	468243
81	5314674	467048
82	5315712	467816

83	5315378	467854
84	5314062	469098
85	5315069	469145
86	5312008	467225
87	5314130	468612
88	5314229	469424
89	5315166	470502
90	5314519	469718
91	5315821	469602
92	5316403	468939
93	5311189	465454
94	5313081	468065
95	5315571	468593
96	5311781	466896
97	5312286	467855
98	5314185	467789
99	5311586	466186
100	5311083	465067
101	5311969	465256
102	5311690	466513
103	5311450	465877
104	5311539	465102
105	5312630	468074
106	5313248	468474
107	5314447	467330
108	5314964	467312
109	5312009	474330
110	5312117	467552
111	5307698	464625
112	5307676	464012
113	5305617	463243
114	5305251	463111
115	5304932	462905
116	5304622	462670
117	5304195	462339
118	5303805	462005
119	5311216	473252
120	5311331	479048
121	5311510	479250
122	5312151	479643
123	5312730	480173
124	5313291	480024
125	5302384	465485
126	5302009	465110

127	5302833	465730
128	5302785	465032
129	5302882	466163
130	5308111	466276
131	5302038	465490
132	5307388	470272
133	5302409	465012
134	5301952	464653
BK 1	5313419	475109
BK 2	5313866	475489
BK 3	5309782	472293
BK 4	5310672	469911
BK 5	5310179	469401
BK 6	5309585	468786
BK 7	5308949	468210
BK 8	5308358	467719
BK 9	5307884	467300
BK 10	5307973	470749
BK 11	5308079	464923
BK 12	5308684	465284
BK 13	5309353	465716
BK 14	5307055	468376
BK 15	5306159	468966
BK 16	5305640	468508
BK 17	5304929	468004
BK 18	5304073	467446
BK 19	5303501	467203
BK 20	5302963	466784
BK 21	5305853	477474
BK 22	5306583	477593

Note1 : Les éoliennes sur les lignes ombragées sont optionnelles

Le tableau 3.2 résume les caractéristiques des éoliennes envisagées.

Tableau 3.2 Caractéristiques sommaires des types d'éoliennes envisagées

	GE 1,5 xle
Puissance (MW)	1,5
Tour (hauteur en m)	80
Rotor (diamètre en m)	82,5
Hauteur totale en m (pale au-dessus de la nacelle)	121,5
Vitesse du vent pour le fonctionnement (m/s)	Entre 3 et 25
Surface balayée	5 346 m ²
Rotations par minute (RPM)	9 à 18

Les éoliennes GE 1,5 MW xle sont conçues avec un système à pas variable des pales et de l'orientation de la nacelle selon la direction du vent. Cette configuration permet d'optimiser la conversion du vent en électricité. Un système de contrôle permet aussi l'arrêt de l'éolienne par l'immobilisation du rotor qui s'effectue à l'aide de freins. Ce type d'éolienne est conçu pour résister 3 secondes à des pointes extrêmes de vent de 52,5 m/s (189 km/h). De plus, la version climat extrême de ce type d'éolienne permet de fonctionner à des températures variant entre +40 °C et -30 °Celsius.

Les activités associées à la phase d'exploitation du site seront minimales et reliées à l'entretien et le remplacement de composantes de façon normale pour un projet éolien. Les activités d'entretien comprendront le remplacement des huiles et la lubrification des équipements, la vérification et le calibrage des équipements, les tests diagnostics du fonctionnement et l'usure des composantes de l'éolienne. Celles-ci comprennent les pales, l'arbre de transmission principal, la boîte de vitesse, les divers moteurs servant à diriger les pales et l'orientation de l'éolienne, le système de refroidissement et la génératrice.

Des activités de maintien des accès seront également réalisées au cours de la période d'exploitation. Celles-ci comprendront, au besoin, le déneigement en hiver et le re-surfage pour les chemins d'accès principaux.

3.2.4 Phase d'aménagement

Entreposage des unités

Les diverses composantes des éoliennes seront livrées au chantier pour leur installation. Chaque site d'implantation d'éolienne sera aménagé pour y recevoir toutes les composantes (sections de la tour, nacelle, pales, etc.). Il n'y aura donc pas d'aire aménagée spécifiquement pour l'entreposage de l'ensemble des composantes.

Transport des composantes des éoliennes

Pour chacune des éoliennes à installer on devra acheminer :

- Les sections tubulaires de la tour;
- La nacelle;
- Les trois pales;
- Le moyeu;
- Le cône;
- Les outils et divers morceaux.

Surface de travail requise

Pour chaque site d'implantation des éoliennes, il sera nécessaire d'aménager une surface d'environ 2 500 m². La surface sera au besoin déboisée, puis nivelée avec un bouteur. Sur les terres agricoles, les sols arables seront mis de côté puis redispesés en fonction des surfaces non utilisées suite aux travaux. Également, le bois coupé sur les terres privées appartiendra au propriétaire.

Au besoin, il y aura utilisation de dynamite. L'entrepreneur aura les permis nécessaires pour la manutention et l'entreposage de la dynamite. De plus, il respectera les lois et règlements en vigueur lors de la réalisation de ses travaux. Les techniques de sautage et des mesures adéquates permettront de limiter la projection de roc et de débris uniquement à l'intérieur de l'aire autorisée pour les travaux et aucune projection n'ira dans un plan d'eau. Aucune fabrication d'explosifs ne sera faite sur le chantier.

Socle de béton

L'excavation se fera avec une pelle hydraulique munie d'un marteau perceur et l'emploi de dynamite sera nécessaire pour quelques sites seulement. Chaque socle nécessitera environ 250 m³ de béton pour avoir une surface d'environ 18 mètres par 18 mètres. L'usine de béton possèdera les autorisations requises auprès du MDDEP. Les activités de bétonnage demanderont ainsi environ 30 transports de bétonnières sur camions par fondation, soit quelque 3 000 transports au total.

Les fondations seront coulées dans des cavités creusées. Lors du démantèlement des éoliennes, les socles seront recouverts de terre végétale pour permettre la régénération du couvert végétal. Chaque socle de béton fera l'objet d'un arasement d'au moins un (1) mètre avant son recouvrement. Une fois les fondations recouvertes par de la terre végétale, le couvert forestier s'installera rapidement et permettra une stabilisation adéquate des sols. Des coupes-types des fondations sont présentées à l'annexe A.

Montage des éoliennes

Le montage des éoliennes (tour, nacelle, rotor, pales, etc.) est une activité difficile demandant des précautions et d'être réalisée par des spécialistes. Les aires d'implantation des éoliennes, qui entre autres accueilleront la grue, seront préparées et les séquences de montage seront validées spatialement (arpentage) avant d'être réalisées.

Les sections de tour seront toutes acheminées vers l'aire d'implantation avant leur assemblage et une grue les installera dans l'ordre requis. Chaque portion de tour sera boulonnée sur la précédente. La nacelle ou l'ensemble fermé contenant le générateur est ensuite installé sur le dessus de la tour avec la grue et boulonnée à cette dernière. Les pales seront pré-assemblées sur un espace de travail situé à côté de la tour de l'éolienne. Le rotor complet sera hissé avec la grue. Une fois hissé, le rotor est fixé à la nacelle. Pour chaque éolienne, trois à quatre jours de travail sont prévus.

Chemins d'accès

Pour le parc éolien, l'accès à l'ensemble des sites d'implantation des éoliennes nécessitera 48,9 km de nouveaux chemins d'accès. Sur les terres privées, le bois coupé appartiendra au propriétaire. Une coupe-type des chemins d'accès est présentée à l'annexe A.

Les nouveaux chemins auront une largeur de 6,7 m, avec une emprise d'une largeur totale d'environ 15 mètres. La grue circulera de chaque côté du chemin en demeurant dans l'emprise. Ils seront de type forestier et construits avec les matériaux sur place ou avec des matériaux provenant d'une gravière ou sablière autorisée par le MDDEP. Durant les travaux, il y aura utilisation d'abat poussières si requis. Sur les terres agricoles, des barrières sont prévues entre chaque lot ou à l'entrée des lots que le chemin d'accès traversera.

Lignes de transport d'électricité

Les lignes de 34,5 kV, joignant les éoliennes au poste élévateur, seront enfouies dans les chemins d'accès qui seront construits. Toutefois, il y aura également des lignes aériennes puisque l'acheminement de l'électricité produite par les éoliennes suivra le généralement les lignes de transport d'électricité existantes le long des chemins publics.

Les lignes de transport totaliseront une longueur équivalente à celle des chemins d'accès, soit environ 48,64 kilomètres.

Poste éleveur

Le poste éleveur transformera le courant électrique provenant des éoliennes (34,5 kV) à un voltage de 230 kV. Ce poste, d'une superficie d'environ 3 700 m² sera construit sur une terre agricole, à proximité du Chemin des Pionniers, à la limite est de la municipalité de Saint-Arsène. Le poste éleveur 34,5–230 kV possédera une allure similaire à ceux d'Hydro-Québec. Le poste sera caché par un rangé d'arbres sur ses quatre faces.

Remise en état des sites utilisés

Les superficies utilisées pour le montage des éoliennes et qui ne seront pas requises pour l'exploitation et l'entretien des éoliennes seront remises en état (végétalisation, regazonnement, etc.). Pour les sites en milieu agricole, la terre arable mise de côté sera replacée selon les surfaces non utilisées. Finalement, les chemins utilisés pour le transport des matériaux et des composantes utilisés seront nettoyés et réparés au besoin.

Test et mise en marche

Avant la phase d'exploitation, des tests seront réalisés à la fois sur les éoliennes, le réseau électrique et le poste éleveur, afin de s'assurer de leur fiabilité et de leur efficacité.

3.2.5 Phase d'exploitation

La phase d'exploitation est surtout reliée à l'entretien des composantes des éoliennes, du poste éleveur, des chemins d'accès et des lignes électriques. Même si les composantes des éoliennes ont une durée de vie de plus de 20 ans, certaines pièces pourraient nécessiter, outre leur entretien normal, un remplacement. La végétation des surfaces de travail autour des éoliennes sera contrôlée avec des équipements mécaniques.

3.2.6 Phase de désaffectation

La durée du contrat de vente d'électricité avec Hydro-Québec Production est de vingt et un (21) ans. Signalons que la durée de vie des turbines est évaluée à 25 ans et que les contrats avec les propriétaires terriens sont de 50 ans, et renouvelables pour 2 phases de 10 ans. La plupart des contrats de production électrique sont généralement renouvelés. Lors de la fermeture du parc éolien, tous les équipements hors sols seront démantelés, évacués hors des sites et disposés adéquatement (ce qui sera récupérable le sera). Ceci comprend les tours, les nacelles et les pales, le poste électrique (et clôtures).

Sur les sites d'implantation des éoliennes, les socles de béton seront arasés sur une hauteur de un (1) mètre avant leur recouvrement par des sols propres. Le poste élévateur sera démantelé et les sols remis en état. Les sols seront ainsi régalez au besoin puis le terrain sera abandonné en friche. Tous les items nécessitant des précautions particulières, tels les hydrocarbures, seront traités selon les exigences environnementales en vigueur à ce moment. Les sols seront ainsi laissés sans souillures ou contamination qui auraient pu survenir au cours de l'exploitation ou de la désaffectation. Advenant que des sols souillés seraient observés lors du démantèlement des éoliennes, ils seront récupérés et disposés dans un site approprié et autorisé par le MDDEP en fonction des analyses chimiques. Quant aux chemins d'accès, ils seront généralement laissés en place sans modification.

3.2.7 Échéancier prévu

L'ensemble de la construction du parc sera complété en 2007 selon l'échéancier suivant :

Phase I (9 MW, 6 éoliennes)

- Début des travaux prévus Avril 2006 (préparation et construction des chemins de tous les sites)
- Fin des travaux prévue Octobre 2006

Phase II (192 MW, 128 éoliennes)

a) Construction et érection de 20 éoliennes

- Début des travaux prévus Juillet 2006
- Fin des travaux prévue Octobre 2006

b) Construction et érection de 108 éoliennes

- Début des travaux prévus Mars 2007
- Fin des travaux prévue Septembre 2007

3.2.8 Coûts

Le coût global du projet, incluant les éoliennes, les équipements, la construction et le financement, est évalué à quelque 350 millions de dollars.

3.3 SITE D'IMPLANTATION RETENU

Le choix des sites d'implantation repose sur deux critères. D'abord, des zones d'exclusions ont été considérées (voir section 3.1) en plus de s'assurer que les sites retenus n'entrent pas en conflit avec des règlements, des utilisations agraires ou des habitats fauniques menacés, rares ou protégés. Le second critère demeure les sites offrant un fort potentiel éolien.

4.0 **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 concernant le milieu forestier en terres privées

Bien que le projet ne soit pas sur des terres publiques, les mesures d'atténuation courantes proposées pour les milieux terrestre et aquatique (faune et végétation), correspondent aux modalités d'intervention en milieu forestier telles qu'elles sont énoncées dans le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public* (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'utilité publique, 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.

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

L'entrepreneur effectuera ainsi les travaux nécessaires au projet en respectant le RNI et s'inspirera également des techniques et recommandations décrites dans deux documents du MRN : «Saines pratiques – voirie forestière et installation de ponceaux, MRN 2001» et «L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier, MRN 1997». Ces documents sont des compléments au RNI et permettent d'ériger des structures respectueuses de la qualité de l'environnement, notamment de l'habitat du poisson. Ces documents comportent des recommandations et techniques pouvant être pertinentes pour le projet de parc éolien, notamment sur l'installation de ponceaux suivant la même courbe de niveau, le dimensionnement de ponceaux dans des pentes très fortes et la protection des cours d'eau intermittents. Ces deux documents sont considérés comme faisant partie intégrante des mesures d'atténuation courantes.

Mesures concernant le transport routier

Concernant la circulation et le transport des équipements hors normes sur les routes publiques, les mesures d'atténuation considérées sont incluses dans le guide du *Règlement sur le permis spécial de circulation* du ministère des Transports du Québec, présenté à l'annexe B.

Mesures concernant la sécurité aérienne

En terme de sécurité aérienne, le respect de la norme 621.19 – *Normes d'identification des obstacles* – permettra le balisage adéquat des éoliennes et des flèches de grues de montage en toute conformité avec la réglementation canadienne (*Loi sur l'Aéronautique et Règlement de l'aviation canadien*).

Mesures concernant la sécurité des travailleurs

Afin de s'assurer de la sécurité des travailleurs dans l'exécution des travaux de construction ou de démantèlement, ainsi que pour la maintenance 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'atténuations courantes

Milieu terrestre¹
<ol style="list-style-type: none">1. Conserver une lisière boisée de 30 mètres 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).2. Enlever tous les arbres ou parties d'arbres qui tombent sur des sentiers ou pistes de randonnée d'un parcours interrégional (a.55).3. Interdire l'utilisation d'un sentier de motoneige ou de VTT ou d'un sentier interrégional pour des fins de débardage (a.56).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).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).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).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).

¹ 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).

8. Lors de la construction ou l'amélioration d'un chemin, préserver le tapis végétal et les souches dans les 20 mètres 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).
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).

Milieu aquatique¹

10. Préserver ou rétablir les souches et la végétation arbustive dans la lisière de 20 mètres 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).
11. Respecter une bande de 5 mètres de chaque côté d'un cours d'eau intermittent sauf pour des travaux d'amélioration et d'entretien d'un chemin ou pour le creusement d'un fossé de drainage, ou pour la mise en place ou l'entretien d'infrastructures (a.7).
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.).
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 mètres d'un lac ou d'un cours d'eau à écoulement permanent ou à moins de 30 mètres 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 mètres 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).

¹ 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).

<p>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 mètres d'un cours d'eau ou d'un lac, détourner les eaux de ruissellement des fossés au moins à tous les 65 mètres vers une zone de végétation (a.19).</p> <p>18. Lors de la construction d'un chemin traversant un lac ou une baie d'un lac, construire un pont (a.35).</p> <p>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).</p> <p>20. Interdire la construction d'un pont ou la mise en place d'un ponceau dans une frayère ou dans les 50 mètres en amont de celle-ci (a.39).</p> <p>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 mètres du cours d'eau (a.40).</p>
Faune et habitat¹
<p>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).</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>25. Lors de la construction ou la réfection d'un pont ou pour la mise en place d'un ponceau multi-plaques, effectuer les travaux en dehors de la période de montaison des poissons (a.37).</p> <p>26. Interdire la construction d'un pont ou la mise en place d'un ponceau dans une frayère ou dans les 50 mètres en amont de celle-ci (a.39).</p>
Circulation et transport des équipements hors normes
<p>27. Se conformer aux dispositions du Règlement sur le permis spécial de circulation du ministère des Transports du Québec.</p>
Milieu humain
<p>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>.</p>
Aspect visuel
<p>29. Pendant la construction, protéger les arbres en bordure des chemins d'accès et de l'emprise des éoliennes.</p> <p>30. Conserver le système racinaire des arbres et arbustes.</p>

¹ 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).

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 :
 - Rives des lacs et cours d'eau;
 - Habitats fauniques importants;
 - Pentes raides et sensibles à l'érosion;
 - Tourbières et marécages.
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.

Mesures pour les traversées de cours d'eau

Également, les travaux prendront en considération les mesures d'atténuation mis 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 mètres).
 - 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 mètres 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 agricole⁵

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 toute autre source 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

MRC de Rivière-du-Loup

La MRC de Rivière-du-Loup et les municipalités de Saint-Arsène, Saint-Épiphane, Saint-Georges-de-Cacouna (ville et paroisse) et L'Isle-Verte n'ont aucun règlement particulier qui serait applicable dans le cadre du projet de parc éolien.

⁵ Mesures d'atténuations tirées du document *Clauses environnementales*, d'Hydro-Québec (2001)

5.0 PRÉOCCUPATIONS ET PERCEPTIONS DU PUBLIC

5.1 PRÉOCCUPATIONS DU PUBLIC

SkyPower Corp. s'est fait un devoir de consulter la population; ainsi plusieurs rencontres publiques ont eu lieu. Ces rencontres ont eu lieu soit dans le cadre de conseil municipal ou dans certains cas dans des rencontres publiques publiées à cette fin. L'équipe de SkyPower Corp. a été présente dans plus de 14 réunions des différents conseils municipaux, et 2 rencontres publiques ont été tenues à l'intérieur des limites du projet. Dans ces rencontres publiques, SkyPower Corp. a présenté le projet et par la suite les citoyens présents ont été invités à présenter leurs commentaires ainsi que leurs préoccupations. La réception globale du projet a toujours été en faveur du projet.

Les préoccupations normales pour un tel projet ont été prises en considération :

- Bruit;
- La pollution visuelle;
- La faune aviaire;
- Les retombées économiques;
- Les perturbations des signaux de télécommunication;
- Les tensions parasites.

Tel que ci haut mentionné les préoccupations des citoyens ont toujours été considérées dans l'élaboration du plan du projet. De plus, des mesures d'atténuations ont été mises de l'avant dans chaque cas.

Soulignons qu'un pourcentage des profits générés par le projet sera remis aux communautés, par le biais d'un fond développé par SkyPower Corp.

5.2 ÉTUDES DE PERCEPTION

TechnoCentre éolien Gaspésie-les Îles

Le TechnoCentre éolien Gaspésie-les Îles⁶ a commandé la réalisation d'une étude de marketing 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. L'étude de marketing, qui a été réalisée du 19 au 23 juillet 2004, avait pour objectif de connaître les attitudes des touristes face à l'implantation d'éoliennes en Gaspésie.

⁶ Rapport de l'étude disponible sur leur site Internet dans la section "Documents et publications" :
<http://www.eolien.qc.ca/index.php>

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.

Institut national de la recherche scientifique

Dans une étude récente sur la dynamique sociale engendrée par l'implantation du parc éolien Le Nordais, 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. 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.

6.0 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

La sélection de la méthodologie d'évaluation des impacts potentiels du projet du parc éolien proposé par Terrawinds Resources Corp. a été réalisée à 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 visé par cette approche a été de retenir une procédure bien adaptée au projet actuel et qui doit donc tenir compte, à cet égard, des emplacements optimisés des éoliennes et des impacts potentiels sur l'environnement.

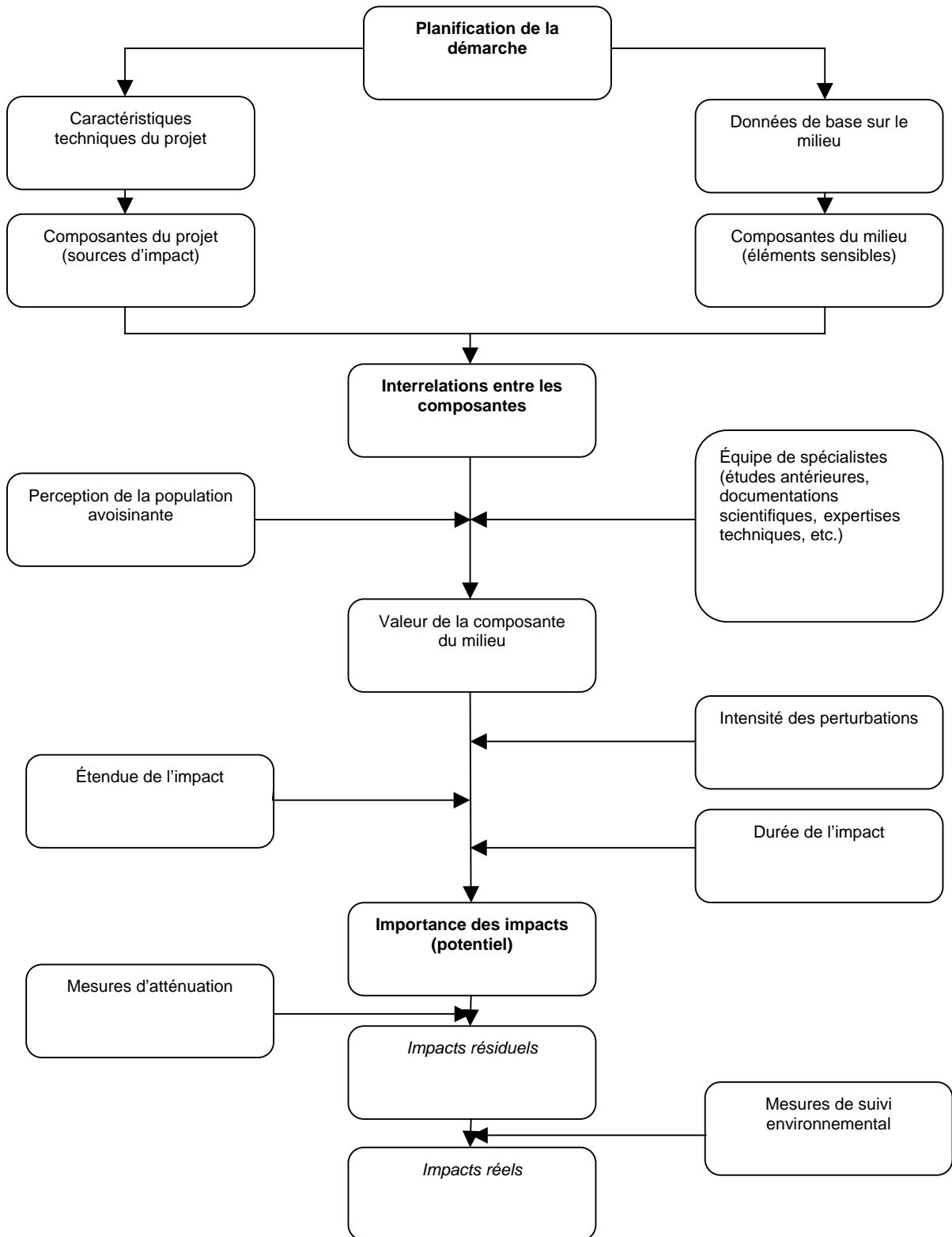
L'analyse des impacts du projet a pour but d'examiner les conséquences tant bénéfiques que néfastes sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences sont dûment prises en compte dans la conception du projet. En d'autres mots, l'analyse des impacts environnementaux a pour but d'identifier, de décrire et d'évaluer les interrelations d'un projet avec les composantes du milieu (physique, biologique et humain) touchées par ce projet.

L'approche retenue et explicitée aux sections suivantes découle des méthodes d'évaluations environnementales développées notamment dans les années 90' par le ministère des Transports du Québec, Hydro-Québec et par le ministère de l'Environnement du Québec. De plus, une revue et une analyse des études d'impacts sur l'environnement, déposées auprès du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et plus particulièrement sur le projet de parc éolien à Murdochville (SNC-Lavalin, 2004c), les projets éoliens des monts Copper et Miller (SNC-Lavalin, 2003a et 2003b), du projet de parc éolien Le Nordais (BAPE, 1997) et celui du parc à Saint-Ulric / Saint-Léandre (SNC-Lavalin, 2004d), ont servi de base à cette étude. Cette analyse a permis de modifier et de confirmer l'approche d'évaluation environnementale retenue. Tel que mentionné auparavant, ces méthodes ont été adaptées au contexte spécifique du projet actuel de façon à permettre l'évaluation rigoureuse des impacts.

De façon plus spécifique, l'approche méthodologique préconisée comporte les principales étapes suivantes, dont le cheminement logique est présenté à la figure 6.1.

- Étape 1: Définir 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 la valeur, de l'intensité de la perturbation, de l'étendue et de la durée de celle-ci et évaluer l'impact résiduel suite à l'application des mesures d'atténuation, s'il y a lieu.
- Étape 4: Établir un bilan global des impacts du projet.

Figure 6.1 Cheminement méthodologique pour l'évaluation environnementale des impacts



6.1 **ÉTAPE 1 – DÉTERMINATION DES INTERRELATIONS**

Cette étape initiale consiste à bien définir toutes les composantes du projet qui représentent les sources d'impacts ainsi que les composantes du milieu qui accueillera ce 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 de façon détaillée 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, l'identification de ces interrelations a été complétée par l'intégration des éléments contenus dans les documents disponibles pour ce genre d'étude, dont : les études d'impact sur l'environnement des parcs éoliens des monts Copper et Miller (SNC-Lavalin, 2003a et 2003b), le rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement sur ces deux projets (BAPE, 2004), le parc éolien de Murdochville (SNC-Lavalin, 2004c), et le parc éolien de Saint-Ulric / Saint-Léandre (SNC-Lavalin, 2004d).

Cet exercice détaillé doit présenter toutes les sources d'impacts possibles, même celles n'ayant pas d'effet sur le milieu. Cette démarche est d'un grand intérêt pour l'étude d'impact sur l'environnement car elle démontre clairement que tous les éléments ont été examinés évitant ainsi tout questionnement ultérieur à cet effet.

Les éléments et leurs interrelations ont été regroupées selon les différentes phases d'avancement du projet, soient :

- | | |
|------------------------------------|--|
| La phase de construction : | La période de construction des infrastructures (chemins, éoliennes, etc.). |
| La phase d'exploitation : | La période de vie utile de la production d'énergie par les éoliennes. |
| La phase de démantèlement : | La période requise pour la remise en état des sites utilisés. |

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

La valeur environnementale a été établie pour chacune des composantes des milieux physique, biologique et humain.

Pour les milieux physique et biologique, la valeur environnementale s'exprime en établissant et en intégrant deux composantes soient la valeur écosystémique et la valeur sociale. De façon plus précise, la valeur 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).

Elle fait appel au jugement des spécialistes suite à une analyse systématique des composantes du milieu. La valeur sociale augmente la valeur environnementale d'une composante du milieu naturel, mais ne la réduit pas.

Dans le cas du milieu humain, seule la valeur sociale sert à déterminer la valeur environnementale. La valeur sociale exprime l'importance relative attribuée par le public, les différents paliers de gouvernement ou toute autre autorité législative ou réglementaire à une composante environnementale donnée. La valeur sociale 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 portent les publics locaux ou régionaux. La valeur sociale est établie en fonction de la population concernée par la composante du milieu. Les perceptions et préoccupations de la population avoisinante, recueillies lors de la présente étude, servent d'intrants pour établir la valeur de la composante. La valeur sociale donnée aux diverses composantes environnementales est particulièrement inspirée des préoccupations signifiées lors 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 constitué en une évaluation individuelle de la part de chacun des spécialistes associés au projet. Par la suite, un groupe de spécialistes a comparé lesdites évaluations de manière à s'assurer d'une constance dans l'établissement de ces valeurs environnementales.

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

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

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

FAIBLE : Une composante du milieu présente une valeur faible lorsque sa conservation, 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 de l'impact à partir de la valeur environnementale des composantes du milieu et en y combinant l'intensité de la perturbation, l'étendue (portée spatiale) des impacts et la durée (portée temporelle) de ces mêmes impacts. L'importance des impacts se distingue par trois catégories, soient fort, moyen et faible, auquel le type d'impact (positif ou négatif) doit s'accompagner.

Les éléments définissant l'importance de l'impact sont présentés ci-dessous.

6.3.1 Intensité des perturbations

Selon l'identité de 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 considérer que la somme de ces effets peut amplifier le degré de perturbation sur une composante environnementale.

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

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

Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle compromet ou limite d'une manière importante l'utilisation de cette composante par une communauté 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 cette composante par une partie de la population régionale sans toutefois en remettre l'intégrité en cause ni l'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 générés par 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 régionale lorsqu'il affecte un vaste espace ou plusieurs composantes jusqu'à une distance importante par rapport au 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 de Matane, le territoire du bassin versant de la rivière Matane, etc.).

LOCALE : L'étendue d'un impact sur une composante du milieu est locale lorsqu'il affecte un espace relativement restreint ou un certain nombre de composantes situées 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.: Municipalité de Saint-Léandre, les résidants qui ont un accès à la zone d'étude, etc.).

PONCTUELLE : L'étendue d'un impact sur une composante du milieu est ponctuelle lorsqu'il est ressenti dans un espace réduit et circonscrit de ce milieu, qu'il en touche une faible superficie 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 pour installer le poste élévateur, une traversée pour un cours d'eau, etc.).

6.3.3 Durée de l'impact

La durée d'un impact précise sa dimension temporelle, soit la période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante. Cette notion n'est pas nécessairement égale à la période de temps pendant laquelle s'exerce la source directe d'impact. Elle doit également prendre en compte la fréquence lorsque l'impact 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 longue (en général, supérieure à 5 ans) lorsqu'elle est ressentie, de façon continue ou discontinue assez longtemps pour compromettre soit le recrutement naturel d'une population pendant plus d'une génération (ex. : présence des éoliennes). Elle peut contenir une notion d'irréversibilité.
- MOYENNE :** La durée d'un impact sur une composante du milieu est moyenne (en général, de 1 à 5 ans) lorsqu'elle est ressentie, de façon continue ou discontinue (ex. : orniérage du sol).
- COURTE :** La durée d'un impact sur une composante du milieu est courte (en général, inférieur à 1 an) lorsqu'elle est ressentie de façon continue ou discontinue sur une période de temps limitée pouvant correspondre à une étape spécifique des travaux (ex.: transport routier).

6.3.4 Importance de l'impact

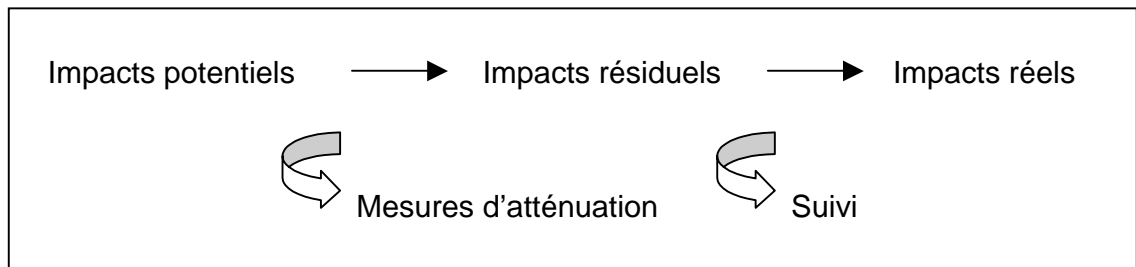
Pour l'évaluation de l'importance des impacts environnementaux du projet de Terrawinds Resources Corp., chaque spécialiste des disciplines concernées a établi la liste des composantes et des éléments touchés (interrelation), tant des milieux physique, biologique et humain. Chaque spécialiste a établi et justifié son évaluation de la valeur des composantes de même que l'intensité, la durée et l'étendue des impacts anticipés. Il a alors proposé des mesures d'atténuation pour réduire l'importance de ces impacts. Un groupe de spécialistes des évaluations environnementales a, par la suite, confronté les évaluations individuelles pour 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 structurée l'importance de l'impact anticipé. À noter que les impacts jugés positifs sont inscrits à l'aide d'un signe (+) dans les tableaux. Le groupe de spécialistes a également évalué les impacts résiduels après l'application des mesures d'atténuation courantes et, dans certains cas, il a proposé d'autres mesures d'atténuation afin de réduire ces 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
		Ponctuelle	Longue			X
			Moyenne			X
			Courte			X
Faible	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

Tout au cours des phases du projet (construction, exploitation et désaffectation), les impacts résiduels sont évalués d'après les impacts potentiels et les effets des mesures d'atténuation proposées. Les impacts réels représentent l'effet véritable, appuyé par le suivi du projet, qui souvent peut différer des estimations effectuées préalablement. La figure 6.2 permet de mieux saisir le cheminement 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 milieux physique, biologique et humain tout au long des différentes phases du projet du parc éolien proposé par Terrawinds Resources Corp.

6.4 BILAN GLOBAL DES IMPACTS DU PROJET

À la suite de l'identification des impacts environnementaux, des mesures d'atténuation et des impacts résiduels, l'équipe de spécialistes identifie le bilan global des impacts et une synthèse de ces impacts. Cette synthèse est aussi présentée sous la forme d'un tableau récapitulatif.

7.0 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, SOURCES D'IMPACTS ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS

7.1 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Compte tenu des connaissances disponibles sur les milieux physique, biologique et humain et de la nature du projet envisagé, les principaux enjeux environnementaux identifiés dans le cadre du projet du parc éolien de Terrawinds Resources Corp. sont :

- Les paysages

La présence des éoliennes est de nature à modifier le paysage environnant.

- L'ambiance sonore

Le bruit induit par les éoliennes pourrait être considéré comme une perturbation, notamment pour les gens localisés à proximité d'éoliennes et pour les utilisateurs de sites de villégiatures, de chasse ou de pêche.

- La faune avienne

Le parc éolien pourrait occasionner diverses perturbations sur la faune avienne.

- L'agriculture

Plusieurs des éoliennes à ériger et des infrastructures à construire seront sur des terres agricoles, ce qui pourrait perturber certaines activités.

- L'économie locale et régionale

La réalisation du projet pourrait nécessiter l'achat de biens et de services, de même que l'embauche de travailleurs, et ce localement et dans la MRC de Rivière-du-Loup, ainsi qu'à Matane et à Gaspé où sont installées diverses usines de composantes d'éoliennes.

7.2 SOURCES D'IMPACTS

L'identification des sources d'impacts consiste à déterminer les activités du projet susceptibles d'entraîner des modifications du milieu physique ou des impacts sur les composantes des milieux naturel et humain. Cette identification découle de la description technique du projet, de la connaissance du milieu et des enseignements tirés de projets antérieurs, notamment ceux des projets de parcs éoliens des monts Copper et Miller (SNC-Lavalin, 2003a, 2003b), du parc éolien Murdochville (SNC-Lavalin, 2004c), et celui du parc éolien de Saint-Ulric / Saint-Léandre (SNC-Lavalin, 2004d). Les sources d'impacts sont classées selon les phases de construction et d'exploitation. Elles sont, aussi, tirées de projets éoliens semblables réalisés ailleurs au Canada et dans le monde, tant du côté de l'Europe que des États-Unis.

7.2.1 Phase de construction

Pour la phase de construction, les sources d'impacts se résument essentiellement aux activités suivantes :

Le déboisement et l'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, pour la mise en place du poste d'élévation et pour les lignes de transport d'énergie à 34,5 kV. Ces travaux seront faits par des exploitants locaux et la matière ligneuse récoltée sera récupérée. Les travaux se feront en respectant le RNI et en utilisant les guides pratiques réalisés par le ministère des Ressources naturelles du Québec (MRN) et ce pour les forêts privées.

L'aménagement de chemins d'accès et lignes électriques

Pour accéder aux emplacements des éoliennes, de nouveaux chemins d'accès seront construits. Parmi les travaux qui seront effectués pour réaliser ces chemins, notons les travaux de déboisement, de nivellement (déblais et remblais), de mise en place de fossés de drainage, de traverses de cours d'eau et possiblement de dynamitage. Une attention particulière sera apportée à la conservation et au réseau de drainage des terres agricole. Les lignes électriques seront enfouies dans les nouveaux chemins d'accès ou utiliseront les lignes actuelles sur mono-poteaux de bois ou encore la même emprise.

L'excavation

Pour assurer un ancrage solide aux éoliennes, les sites d'implantation devront faire l'objet d'une excavation afin de pouvoir y couler un socle de fondation en béton. Certains sites d'implantation vont possiblement requérir des activités de dynamitage.

Le montage des éoliennes

Le montage des éoliennes constitue une étape technique très délicate et importante. Outre la mise en place de la tour, le montage comprend aussi la mise en place de la nacelle contenant la turbine ainsi que le rotor avec ses trois pales.

Construction du poste électrique

Le poste électrique constituera une source de divers impacts attribuables aux activités de construction.

Le transport et la circulation

Les activités de mobilisation du chantier et celles inhérentes au transport des matériaux et du matériel se traduiront par une circulation accrue de camions, lesquels devront nécessairement emprunter la route 132, ainsi que les différentes routes secondaires et rangs dans la zone d'étude. Ces activités sont régies par le *Règlement sur le permis spécial de circulation du ministère des Transports du Québec*.

L'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 zone d'étude et de la région.

7.2.2 Phase d'exploitation

Pour la phase d'exploitation, les sources d'impacts sont les suivantes :

L'opération des éoliennes sur le niveau de bruit ambiant

L'impact sonore des éoliennes est tributaire de différents facteurs, tels que la puissance acoustique des éoliennes, leur disposition, leur nombre et leur fonctionnement. Leur assise, la distance par rapport aux bâtiments les plus proches et le niveau de bruit de fond jouent également un rôle significatif.

La présence et l'opération des éoliennes sur les oiseaux

En ce qui concerne les oiseaux, deux aspects distincts sont à prendre en considération. Le premier est celui des collisions directes qui entraînent, dans la quasi-totalité des cas, la mort des oiseaux. Le deuxième aspect est le comportement d'évitement que les oiseaux ont à l'approche d'une éolienne. Ceci concerne non seulement les oiseaux qui occupent normalement les lieux en tant que sites de nidification, mais aussi ceux pour qui ces sites ne constituent que des sites d'alimentation ou de repos.

La présence des éoliennes sur le paysage

Le principal impact visuel sera essentiellement induit par une modification du paysage.

L'entretien du parc d'éoliennes

La présence du parc d'éoliennes et de son entretien pourraient occasionner des impacts au niveau de la qualité des sols. Également, l'entretien du parc d'éoliennes et des chemins d'accès aura une incidence directe sur l'économie locale et régionale. De plus, de façon indirecte le parc d'éoliennes pourrait contribuer à développer ou attirer des industries connexes.

Présence du poste électrique

Le poste électrique sera un nouvel équipement qui pourrait avoir des incidences au niveau du milieu visuel et du milieu sonore.

7.2.3 Phase de désaffectation

Pour la phase de désaffectation, les sources d'impacts sont les suivantes :

Le démantèlement des équipements

Le démantèlement des équipements comprend les éoliennes (tours, nacelles, rotors et pales), ainsi que les lignes de transport d'électricité (fils, poteaux de bois) et le poste élévateur et ses diverses installations.

Le transport et la circulation

Une fois les équipements démantelés, ils devront être transportés vers des sites appropriés. Cela va demander le même effort en transports par camions que lors de la phase de construction. Cela va se traduire par une circulation accrue de camions, lesquels devront nécessairement emprunter les diverses routes secondaires et les rangs dans la zone d'étude, ainsi que la route 132. Ces activités sont régies par le *Règlement sur le permis spécial de circulation du ministère des Transports du Québec*.

La réhabilitation des sols

Les sols, sous lesquels sont présentes les éoliennes et le poste élévateur, seront régalez et au besoin ensemencés, afin de redonner une surface la plus naturelle possible.

7.3 **IDENTIFICATION ET VALORISATION DES ÉLÉMENTS**

La méthode précédemment élaborée à la section 6.2 utilise les concepts de valeur écosystémique et de valeur sociale comme une base pondérable pour évaluer l'intensité de l'impact et l'importance de ce dernier.

En ce sens, les composantes des milieux naturel et humain, identifiées dans la zone d'étude ou susceptibles d'être affectées par l'une ou l'autre des interventions projetées, ont reçu une valeur environnementale correspondant à l'importance relative de cette composante dans la zone d'étude. Ces valeurs apparaissent en résumé au tableau 7.1 alors que la définition des composantes et la justification de leur valorisation sont traitées dans les paragraphes suivants.

Il faut souligner que la valeur attribuée est représentative de l'ensemble d'une composante et qu'advenant qu'une composante sensible, comme par exemple une espèce faunique rare, soit touchée par le projet, une valeur plus grande pourrait alors être attribuée et inscrite dans un tableau des impacts distinct.

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 Qualité des sols Drainage des eaux de surface Qualité des eaux de surface	Faible Grande Moyenne Grande
Biologique	Végétation Faune ichthyenne Faune terrestre Herpétofaune Faune avienne Chauves-souris	Moyenne Grande Moyenne Moyenne Grande Grande
Humain	Retombes économiques Utilisation du territoire Infrastructures Archéologie Milieu visuel Environnement sonore Sécurité publique Santé publique	Grande Moyenne à grande Faible Moyenne Grande Grande Grande Grande

Milieu physique

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

Stabilité des substrats

Le substrat est un facteur à considérer pour la stabilité des tours des éoliennes. Les éoliennes étant sur des sommets, et les substrats n'entraînant pas de contraintes significatives d'un point de vue géotechnique, la valeur environnementale accordée est jugée faible.

Qualité des sols

Plusieurs des sols qui seront requis pour la mise en place de nouvelles infrastructures pour la réalisation du projet sont utilisés à des fins agricoles. Outre les sols agricoles qui peuvent faire l'objet d'amendements, les sols sont généralement naturels et exempts de toute contamination anthropique. La valeur environnementale accordée à cet élément est ainsi jugée grande.

Drainage des eaux de surface

Les paramètres régissant l'écoulement des cours d'eau et tous les aspects reliés aux régimes d'écoulement sont des éléments dont la valeur environnementale est qualifiée de moyenne dans le cadre du présent projet. Cette qualification prend en considération le drainage des sols agricoles mais ne tient pas compte des paramètres d'utilisation faunique de l'eau et de l'aspect visuel des cours d'eau, qui seront individuellement traités plus loin.

Qualité des eaux de surface

Le milieu aquatique représente le milieu supportant divers organismes vivants et toute altération de la qualité de l'eau a une incidence directe sur la qualité des habitats et les organismes qui y vivent. Compte tenu que l'eau des rivières présentes dans la zone d'étude est reconnue comme étant de très bonne qualité, la valeur accordée à cet élément est statuée comme grande.

Milieu biologique

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

Végétation

La végétation est un élément appréciable tant du côté esthétique que du point de vue de sa valeur biologique. En ne touchant pas de milieux protégés ou uniques ou encore abritant des espèces rares ou menacées, la valeur environnementale attribuée à cette composante a été considérée comme moyenne. Advenant la présence d'une espèce sensible, la valeur environnementale de celle-ci serait systématiquement jugée comme grande.

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 ruisseau de la zone d'étude (essentiellement l'Omble de fontaine) et aussi par la valeur accordée à cette ressource par le public.

Faune terrestre

La zone d'étude offre un potentiel limité de fréquentation pour les grands mammifères, soit pour l'alimentation ou la reproduction. Considérant qu'aucun caractère d'unicité pour n'a été signalé, la valeur environnementale de cet élément est jugée moyenne. Advenant la présence d'une espèce sensible, la valeur environnementale de celle-ci serait systématiquement jugée comme grande.

Herpétofaune

La valeur environnementale octroyée à l'herpétofaune est moyenne. Advenant la présence d'une espèce sensible, la valeur environnementale de celle-ci serait systématiquement jugée comme grande.

Faune avienne

L'avifaune fait principalement référence aux oiseaux susceptibles de fréquenter les secteurs affectés par les travaux. La valeur environnementale a été jugée comme grande en considérant la valeur attribuée à cet élément par le public et les spécialistes gouvernementaux et par la présence potentielle d'espèces à statut précaire.

Chauves-souris

Les chauves-souris ont été considérées comme aussi importantes que la faune avienne, soit comme ayant une grande valeur environnementale.

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 et la santé.

Retombées économiques

Toute retombée économique reliée au projet (main-d'œuvre, fourniture de biens et services, redevances aux municipalités, etc.) constitue un apport important pour le milieu local et régional. En conséquence, cet élément du milieu humain peut être perçu comme possédant une grande valeur environnementale.

Utilisation du territoire

La zone d'étude couvre un grand territoire à l'intérieur duquel plusieurs types d'activités se déroulent. En fonction des évaluations réalisées par les experts et la perception du public sur ces diverses activités, la valeur environnementale varie généralement de moyenne à grande.

Infrastructures

Les infrastructures (tours de télécommunication, routes, etc.) n'ayant pas de protection 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. En ce qui a trait aux puits d'eau publics, une grande valeur a toutefois été accordée.

Archéologie

L'archéologie touche le domaine patrimonial qui revêt une importance pour plusieurs personnes et ayant également une connotation légale. En conséquence, la valeur environnementale a été considérée comme moyenne.

Milieu visuel

Les paysages, qu'ils soient naturels, ruraux ou aménagés, sont souvent une source de préoccupation pour plusieurs personnes. Ainsi, bien que la perception des paysages puisse varier d'un individu à un autre, une grande valeur a été établie pour cet élément du milieu humain.

Environnement sonore

Pour les gens habitant hors des centres urbains, un environnement sonore de qualité est fort important. Essentiellement pour cette raison, une grande valeur environnementale a été donnée à cette composante.

Sécurité publique

La sécurité des résidants et des gens, transitant dans le secteur concerné par le projet (aire des travaux et trajets empruntés pour le transport des matériaux et composantes des éoliennes), représente une grande valeur environnementale.

Santé publique

La santé publique prend en considération les perturbations potentiellement occasionnées par le fonctionnement des éoliennes (effet stroboscopique, les incidences électromagnétiques et les infrasons). Cet élément du milieu humain représente une valeur environnementale grande.

8.0 DESCRIPTION DES COMPOSANTES ET ANALYSE DES IMPACTS

L'analyse des impacts du projet de parc éolien de Terrawinds Resources Corp. repose sur la description du projet, la connaissance du milieu, le contexte écologique et les enjeux environnementaux. L'analyse des impacts est segmentée en fonction des répercussions appréhendées sur les milieux naturel (physique et biologique) et humain, en fonction des phases de construction, d'exploitation et de désaffectation du parc éolien. Les composantes affectées (impacts non négligeables) sont traitées en profondeur. Celles dont les impacts sont jugés négligeables à nulles 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 au chapitre 7.0. **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. Ceci conduit à une diminution du nombre d'impacts et par le fait même de l'importance des impacts. De plus, rappelons que le plan d'implantation des éoliennes a été optimisé en considérant toutes les interdictions légales et techniques, en plus de considérer les meilleurs emplacements de vent.**

Le parc éolien comprendra 134 éoliennes d'une puissance unitaire de 1,5 MW, pour une puissance totale installée de 201 MW. Ces 134 éoliennes seront installées parmi les 156 sites potentiels qui ont été retenus pour le projet. Les impacts du projet ont toutefois été évalués en considérant un parc de 156 éoliennes, c'est-à-dire un scénario qui surévalue la réalité.

8.1 MILIEU PHYSIQUE

Les composantes du milieu physique susceptibles d'être touchées par le projet en phase de construction, d'exploitation ou de désaffectation sont :

- Stabilité des substrats;
- Qualité des sols;
- Drainage des eaux de surface;
- Qualité des eaux de surface.

La figure 8.1 (a&b) présente les principaux éléments caractérisant le milieu physique dans les secteurs identifiés.

8.1.1 Stabilité des substrats

8.1.1.1 Conditions actuelles

La géologie du Bas-Saint-Laurent présente, dans l'ensemble, des formations sédimentaires et métamorphiques plissées. Sur presque l'ensemble de la zone d'étude, on retrouve des formations d'âge Cambrien et Ordovicien, caractérisées par des grès quartzitiques, des mudrocks des conglomérats des shales et des calcaires. Plus près du Saint-Laurent, au nord de la route 132, entre Cacouna et l'Isle-Verte, le substrat rocheux est d'âge cambrien, avec des mudrocks, des ardoises, des grès feldspathiques et des calcaires (Tremblay et Bourque, 1991).

Le dernier épisode glaciaire a laissé divers dépôts meubles et une partie de la région à l'étude a aussi été ennoyée par des eaux marines. Les dépôts meubles laissés par ces événements sont d'épaisseurs très variables ; ils sont plus épais principalement le long du littoral et dans les vallées (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

Dans le secteur d'étude 1, on retrouve principalement des sédiments marins de granulométrie fine et moyenne (argiles silteuses, sables et graviers littoraux). Ainsi, tout le secteur à l'ouest de la rivière Verte présente une alternance de dépôts littoraux marins caractérisés par plusieurs crêtes de plages, des dépôts marins de faciès d'eau profonde (argile) et peu profonde (sable et gravier), de tourbières. Le roc est également présent près du Saint-Laurent.

La portion de la zone d'étude à l'est de la rivière Verte (secteurs d'étude 2, 3 et 4) est surtout caractérisée par des dépôts constitués de till, avec ci et là des sols argileux, sablo-graveleux, de tourbe ou encore de dépôts provenant de la désagrégation ou de la décomposition du substratum rocheux et qui ont été en partie remaniés par les eaux de surface et la gravité.

Selon la carte des zones sismiques, publiée pour le Code national du bâtiment, la zone d'étude est dans une région où les probabilités de séismes destructifs sont grandes (Conseil national de recherches, 2003). La région a déjà connu plusieurs séismes, dont certains d'une magnitude dépassant 6 à l'échelle de Richter, comme en 1925 (Ressources naturelles Canada, 2003). Le séisme le plus récent a eu lieu le 6 mars 2005, à quelque 17 km au sud-ouest de Rivière-du-Loup, avec une magnitude enregistrée de 5,4.

La MRC de Rivière-du-Loup a identifié dans son schéma d'aménagement les zones comportant des risques d'embâcle, de décrochement, de mouvements de terrain ou d'érosion. Des contraintes sévères sont applicables pour toute construction. Dans la zone d'étude, des zones de mouvement de terrain ont été identifiées le long de la rivière Verte. Aucune éolienne ne se retrouvera à proximité de ces zones.

Dans une étude préalable pour une quinzaine de sites projetés pour l'implantation d'éoliennes, on a notamment déterminé la nature et les propriétés des matériaux sous-jacents (Technisol, 2005). Ainsi, de façon générale, on a relevé les caractéristiques suivantes. À Saint-Georges-de-Cacouna, le sable et gravier a entre 0,75 et 1,25 m d'épaisseur, avant d'atteindre le roc. À un endroit, le forage a permis de déterminer la présence d'un silt argileux et/ou argile silteuse qui atteint une profondeur de 10,5 mètres. À Saint-Arsène la couche de gravier et sables atteint entre 0,60 et 3,25 m d'épaisseur sur le roc. Puis à L'Isle-Verte, le roc est recouvert par une épaisseur variant entre 0 et 2,65 m de sable et gravier. D'autres forages ont permis de déterminer une argile silteuse avec traces de sable et de gravier qui atteint une profondeur de 10 m avant de rencontrer le roc. Finalement, on a observé à Saint-Épiphanie un dépôt de sable silteux et gravier pouvant atteindre 0,65 m sur le substrat rocheux.

8.1.1.2 Impacts prévus en phase de construction

Sur l'ensemble des sites où seront installées les éoliennes, il n'y a pas de problèmes particuliers liés aux substrats en place. Toutefois, une attention particulière devra être apportée sur les sols constitués d'argile. Avec les méthodes de construction appropriées, qui seront déterminées par une caractérisation géotechnique, l'excavation nécessaire pour la mise en place des bases en béton et la construction des chemins d'accès n'altéreront pas la stabilité du substrat.

Une fois les chemins d'accès réalisés, seuls les sites de travail pour le montage des éoliennes seront touchés. Le déplacement répété d'engins lourds sur chacun de ces 134 sites pourrait entraîner le compactage et l'orniérage des sols. Les sols rencontrés sur les sites ne sont pas généralement sensibles, et ils ont un bon comportement géotechnique. Une attention particulière sera apportée aux sites dans les tourbières. Mis à part celles-ci, pour l'ensemble de ces sols, l'intensité de cet impact est jugée faible. L'étendue est ponctuelle et limitée à la proximité immédiate des aires de montage. La durée est longue car les sites devront être accessibles pour l'entretien des éoliennes. L'importance de l'impact est ainsi faible.

Tableau 8.1 Évaluation de l'impact sur la stabilité des substrats – Phase de construction

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible ■	Moyenne □	Forte □

8.1.1.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation du parc d'éoliennes, il n'y aura pas d'impact sur la stabilité des sols, tant pour les routes que les surfaces aménagées sous les éoliennes. Suite aux mesures de la capacité portante du sol, la mise en place d'un socle en béton, combinée à la masse des éoliennes n'occasionnera aucune problématique particulière sur la stabilité du substrat récepteur (tassement ou effondrement). Les séismes potentiels n'auront pas de répercussion au niveau des sols de fondation des ouvrages (routes et surfaces de travail pour les éoliennes) puisque la stabilité de chaque site aura préalablement été validée d'un point de vue technique.

8.1.1.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Pour la phase de désaffectation des équipements, il n'y aura aucun impact sur les substrats. Ces derniers ont notamment été modifiés par l'excavation, le remplissage de béton et la mise en place de matériaux granulaires. Après le démantèlement des équipements, une partie des socles de béton seront laissés (arasement de 1 m) en place puis recouverts de sols exempts de tout contaminant. Les chemins d'accès qui feront l'objet d'une demande particulière seront enlevés, tout comme les fils électriques enfouis. Les fils électriques aériens seront enlevés.

8.1.2 Qualité des sols

8.1.2.1 Conditions actuelles

Dans le répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels⁷ ainsi que dans le répertoire des terrains contaminés⁸, il n'y a aucune mention de sols contaminés pour l'ensemble des municipalités touchées par le projet.

Les sols qui seront utilisés pour la mise en place des diverses infrastructures du projet ne représentent pas de caractéristiques particulières. Ces sols sont notamment utilisés pour l'agriculture et ils semblent exempts de toute contamination.

8.1.2.2 Impacts prévus en phase de construction

En phase de construction, les impacts potentiels pouvant avoir des incidences sur la qualité des sols sont essentiellement reliés au déversement accidentel de produits pétroliers provenant de la machinerie utilisée.

Au besoin, le ravitaillement de la machinerie s'effectuera par un camion citerne ou par un véhicule muni d'un réservoir. Pour éviter une contamination des sols, les précautions suivantes (voir la section 4 sur les mesures d'atténuations courantes) seront prises :

- Utiliser de la machinerie exempte de fuite 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 mètres d'un cours d'eau.
- Toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminant, y compris le transvidage, sera exécutée sous surveillance constante afin d'éviter tout déversement.

Advenant le renversement d'une grue et le déversement d'hydrocarbures dans l'environnement, il est prévu d'avoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés et destinés à recevoir les sols souillés. Ces sols seraient ensuite disposés dans un site autorisé par le MDDEP. Un surveillant sera chargé de prendre toutes les mesures qui s'imposent lors d'un éventuel déversement d'hydrocarbures et il avertira au besoin la Direction régionale du MDDEP.

⁷ Site Internet : http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/residus_ind/recherche.asp

⁸ Site Internet : <http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp>

Les rebuts générés par le projet ne seront pas laissés en place et ils seront disposés dans un site approprié et dûment autorisé par le MDDEP. Finalement, certaines infrastructures du projet demanderont l'utilisation de sable et gravier. Ces matériaux granulaires n'auront pas d'impacts significatifs sur la qualité des substrats puisqu'ils proviendront de sites autorisés par le MDDEP.

Rappelons que, sur les sites des aires d'implantation des éoliennes en milieu agricole la terre végétale sera au besoin enlevée, mise en réserve puis, suite au montage, remise sur les surfaces non nécessaires à l'entretien des éoliennes.

Les sols dans la zone d'étude étant à vocation agricole, une grande valeur environnementale leur a été accordée. L'intensité de la perturbation a été évaluée comme moyenne. Même en considérant l'ensemble des sites utilisés ou construits pour le projet, l'étendue de l'impact demeure ponctuelle et la durée de l'impact comme courte compte tenu que tout déversement accidentel sera rapidement récupéré. Avec une stricte gestion des rebuts, du sable et gravier, des hydrocarbures, de l'entretien de la machinerie et de l'application de mesures adéquates en cas de déversement accidentel de contaminants, l'impact résiduel peut-être évalué comme de faible importance.

Tableau 8.2 Évaluation de l'impact sur la qualité des sols – Phase de construction

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 disposer des sols souillés dans des récipients étanches</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.1.2.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les risques possibles d'atteinte à la qualité des sols sont associés aux possibles fuites accidentelles d'huile en provenance du système hydraulique et de la transmission qui sont installés dans la nacelle. Soulignons cependant que les nacelles sont conçues pour contenir les déversements mineurs d'huile et de lubrifiant. L'huile récupérée est envoyée dans un site de récupération autorisé. Quant à l'huile neuve, elle arrive dans un contenant hermétique.

Le nombre d'éoliennes n'est pas à considérer compte tenu des faibles probabilités de déversement et du fait que le sol sous la nacelle sera recouvert d'une dalle de béton. Ainsi, l'intensité de l'impact a été évaluée comme faible. L'étendue demeure ponctuelle et l'impact serait de courte durée à cause de la surveillance préventive effectuée par l'équipe d'entretien. L'impact appréhendé est ainsi faible.

Tableau 8.3 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 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"/>

8.1.2.4 Phase de désaffectation

Lors des activités de désaffectation, les sols pourraient être souillés par un déversement accidentel, soit par la machinerie ou encore par les huiles et lubrifiants contenus dans diverses pièces mécaniques des éoliennes.

Compte tenu des faibles probabilités de déversement, la machinerie étant en principe en bon état de fonctionnement et les huiles et lubrifiants étant dans des contenants hermétiques, l'intensité de l'impact a été évaluée comme faible. L'étendue demeure ponctuelle et l'impact serait de courte durée à cause du ramassage rapide des déversements accidentels.

Par ailleurs, soulignons que lors du démantèlement la réglementation environnementale qui sera à ce moment en vigueur s'appliquera pour les déversements de produits contaminants et leur disposition s'il y a lieu. Il en sera de même avec la disposition des fils électriques (souterrains et aériens) qui seront enlevés.

Tableau 8.4 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 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			
Importance de l'impact résiduel	Faible <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

Les terres de la zone d'étude se drainent vers le fleuve Saint-Laurent, généralement en suivant un axe sud-ouest – nord-est. Le principal tributaire qui y est présent est la rivière Verte. La rivière Verte a un bassin versant de 505 km², avec un débit moyen estimé à 9,2 m³/s. Des rivières secondaires viennent compléter le réseau hydrographique, telles la rivière Cacouna, la rivière à la Fourche, la rivière des Vases et la Petite rivière du Loup. À noter qu'il n'y a qu'un lac sans nom dans la zone d'étude (secteur d'étude 3), localisé dans la municipalité de L'Isle-Verte.

Le drainage naturel des basses terres de la plaine du Saint-Laurent est imparfait et par endroits relativement mauvais, à cause du relief peu accentué et de l'imperméabilité des sols. Dans la région, et dans la zone d'étude, le territoire agricole a ainsi connu depuis plusieurs décennies d'importants travaux de creusage de fossés et de cours d'eau dans le but d'évacuer rapidement les eaux des sols agricoles. Il en résulte une amplification des crues et des étiages et une réponse rapide du réseau hydrographique à tout apport hydrique causant ainsi une accentuation de l'érosion et des risques d'inondation (MRC de Rivière-du-Loup, 2004). Dans la zone d'étude, il n'y a pas de site touché potentiellement par des crues. Ainsi, il n'y a pas de site d'implantation d'éolienne qui risque d'être atteint par des inondations.

8.1.3.2 Impacts prévus en phase de construction

De façon générale, les activités de déboisement seront peu importantes. Toutefois, la circulation et les travaux nécessaires pour la mise en place des diverses infrastructures pourraient engendrer une modification du patron de ruissellement des eaux de surface. L'effet sera peu important car il sera très localisé. En revanche, cette modification peut toucher une surface plus grande et avoir des conséquences plus importantes si le terrain soumis aux travaux comporte des pentes qui favorisent l'érosion. En appliquant les mesures d'atténuation courantes (section 4.0), les fossés de drainage et les drains enfouis sur les terres agricoles ne seront pas perturbés. Une attention particulière sera également accordée au captage des eaux de surface sur les sites présentant des pentes plus importantes. Les chemins seront construits en s'inspirant des normes du RNI et, au besoin, deux documents réalisés par le ministère des Ressources naturelles (MRN) seront utilisés à bon escient (Saines pratiques – Voirie forestière et installation de ponceaux, MRN 2001 et L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier, MRN 1997).

Compte tenu de ces considérations et, des faibles superficies touchées, l'impact anticipé des travaux sur l'écoulement des cours d'eau demeure mineur. L'intensité de l'impact est évaluée comme étant faible, son étendue ponctuelle et sa durée courte. Après la période de construction, le promoteur procédera au réaménagement des surfaces de sols mises à nu par le déboisement et l'aménagement des surfaces de façon à contrecarrer ou prévenir l'érosion des sols ou le transport éventuel de particules fines vers les cours d'eau. Une fois la construction de chaque éolienne terminée, la surface de travail sera redimensionnée à la surface minimale nécessaire à leur entretien. Quoiqu'il en soit, l'application des mesures proposées dans les mesures d'atténuation courantes sera de nature à contrôler efficacement toute modification apportée au drainage de surface.

Les impacts potentiels liés au transport des matières en suspension sont la détérioration de la qualité des eaux des cours d'eau récepteurs et conséquemment de la qualité de l'habitat du poisson. Pour les chemins d'accès, il y aura 5 traversées de cours d'eau permanents et 27 de cours d'eau intermittents. Rappelons que pour les lignes électriques enfouies, la traversée des cours d'eau pourra être effectuée de façon aérienne, sur des mono-poteaux de bois. Pour les lignes électriques aériennes, il y aura 24 traversées de cours d'eau intermittents et 8 cours d'eau permanents.

Les impacts potentiels sont donc de faible importance. Ils sont de même envergure et importance que ceux qui découlent des activités de déboisement ou d'aménagement de surface réalisées dans le territoire à l'étude.

Tableau 8.5 Évaluation de l'impact sur le drainage des eaux de surface – Phase de construction

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"/>

8.1.3.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Les surfaces aménagées (chemins d'accès, base des éoliennes, etc.) et les surfaces déboisées n'entraîneront pas de modifications significatives susceptibles d'affecter le comportement des eaux de ruissellement. De plus, les chemins ayant été construits en s'inspirant des normes du RNI, on n'appréhende pas de phénomènes possibles d'érosion et/ou de glissement de terrain suite à la modification du ruissellement naturel des eaux.

8.1.3.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

En phase de désaffectation, il n'y a pas d'impacts envisagés sur le drainage des eaux de surface. Les chemins d'accès seront possiblement tous conservés, avec tous leurs aménagements appropriés pour bien contrôler les eaux de surface.

8.1.4 Qualité des eaux de surface

8.1.4.1 Conditions actuelles

Il y a peu de données sur la qualité de l'eau des rivières de la zone d'étude. Il n'y a que des données partielles pour la rivière Verte (en amont de la route 132 et de l'ancien barrage), qui se limitent à 12 relevés sur une période de 2 mois entre les mois d'avril et mai 1995 (Mario Bérubé, MDDEP, communication personnelle). Ces données n'ont pas été retenues car elles sont trop incomplètes.

Les activités commerciales d'extraction de tourbe sont susceptibles d'entraîner une diminution du couvert végétal et ainsi augmenter la matière en suspension dans les cours d'eau.

Finalement, soulignons que l'eau potable qui est prélevée dans les municipalités de la zone d'étude provient uniquement de puits souterrains (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

8.1.4.2 Impacts prévus en phase de construction

Lors de la phase de construction, les activités pouvant altérer la qualité de l'eau sont celles liées aux travaux d'excavation et de nivellement, ainsi que la traversée des cours d'eau. Suite à l'excavation et au nivellement de surface, le patron des eaux de ruissellement pourrait être modifié et ainsi des sédiments pourraient être acheminés vers des cours d'eau.

Soulignons qu'il n'y aura pas d'implantation d'éolienne à proximité des cours d'eau importants ou des sources d'approvisionnement en eau pour les municipalités. De plus, une zone tampon protégera le réseau hydrographique de toutes interventions et les éventuelles traversées de cours d'eau pour accéder aux sites (voir mesures d'atténuation courantes à la section 4.0). Compte tenu que la majorité des cours d'eau à traverser sont à caractère intermittent, l'intensité de cet impact est évaluée comme étant faible. L'étendue est ponctuelle et sera limitée aux points de traversée des cours d'eau ou à proximité des aires de montage des éoliennes. La durée sera courte et limitée à la période de construction. Globalement, cet impact est donc considéré faible. Somme toute, la construction réalisée selon les précautions rigoureuses avancées dans le RNI et l'application des guides du MRN seront garants de la préservation de la qualité de l'eau.

Tableau 8.6 Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface – Phase de construction

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"/>

8.1.4.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucune activité particulière ne pourra altérer la qualité de l'eau puisque tous les travaux préalables auront été exécutés selon les mesures d'atténuations courantes (section 4.0). De plus, l'emploi de pesticides sur les aires d'entretien des éoliennes n'est pas envisagé.

8.1.4.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

En phase de désaffectation, les eaux de surface continueront d'être captées par les fossés de drainage mis en place pour les chemins d'accès. Les seuls impacts potentiels sont associés à un déversement accidentel d'hydrocarbures dans un cours d'eau ou sur un sol à proximité. Comme il n'y a pas d'infrastructures ou de travaux de démantèlement en milieu aquatique, et que tout déversement sur le sol sera rapidement récupéré à l'aide de matières absorbantes, les impacts appréhendés sur les cours d'eau sont minimes. L'étendue demeure ponctuelle et l'impact serait de courte durée à cause du ramassage rapide des déversements accidentels.

Tableau 8.7 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 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"/>

8.2 MILIEU BIOLOGIQUE

Les données concernant le milieu biologique proviennent des bases de données récentes colligées auprès des divers organismes concernés, ainsi que d'inventaires de terrain.

Les composantes du milieu biologique susceptibles d'être touchées par le projet de Terrawinds Resources Corp. en phase de construction, d'exploitation et de désaffectation sont :

- Végétation;
- Faune ichthyenne;
- Faune terrestre;
- Herpétofaune;
- Faune avienne;
- Chauves-souris.

La figure 8.2 (a&b) présente une carte synthétisant les principaux éléments caractérisant le milieu biologique des secteurs identifiés du projet de Terrawinds Resources Corp.

8.2.1 Végétation

Selon l'analyse effectuée à partir des cartes écoforestières du MRNF, la grande zone d'étude est dominée à 55,6 % par les terres agricoles (12 422,7 hectares). Le milieu forestier constitue pour sa part 34,2 % de cette zone avec un total de 7 631,3 hectares. Si on ramène ces chiffres au niveau de l'ensemble des quatre secteurs d'étude, ceux-ci sont dominés à 56,1 % (8 403,3 ha) par les terres agricoles et le milieu forestier constitue 35,1 % de ces zones (5 267,2 ha).

On note aussi la présence de tourbières dans la zone d'étude. Les tourbières exploitées constituent 1,3 % de la grande zone d'étude ou 1,9 % des secteurs particuliers avec un total de 283,7 hectares. Plusieurs tourbières non exploitées sont aussi comprises dans les milieux humides qui constituent 2,2 % de la grande zone d'étude (490 ha) ou 2,8 % des secteurs particuliers (416,3 ha).

8.2.1.1 Conditions actuelles

Comme les impacts sur la végétation sont susceptibles d'affecter plus particulièrement le milieu forestier et les milieux humides, nous concentrerons surtout notre analyse sur ces types de milieux et plus particulièrement au niveau des secteurs particuliers d'études puisque le reste de la grande zone d'étude ne sera aucunement affectée.

Tableau 8.8 Composition de la forêt dans les quatre secteurs d'étude

Type de peuplement	Superficie (ha)	% du milieu forestier	% de la zone d'étude
Feuillus (< 30 ans)	375,0	7,1 %	2,5 %
Feuillus (30-70 ans)	694,7	13,2 %	4,6 %
Feuillus (> 70 ans)	104,7	2 %	0,7 %
Mélangés (< 30 ans)	363,0	6,9 %	2,4 %
Mélangés (30-70 ans)	2 262,5	43 %	15,1 %
Mélangés (> 70 ans)	179,9	3,4 %	1,2 %
Résineux (< 30 ans)	321,6	6,1 %	2,1 %
Résineux (30-70 ans)	739,1	14 %	4,9 %
Résineux (> 70 ans)	226,7	4,3 %	1,5 %
Total	5 267,2	100	35

Le couvert forestier est dominé par les peuplements mélangés dans une proportion de 53,3 % du territoire forestier de la zone d'étude particularisée ou 2 805,4 hectares. Les peuplements résineux suivent avec 24,4 % ou 1 287,4 ha dans une proportion à peu près semblable aux peuplements feuillus qui couvrent 22,3 % du territoire forestier ou 1 174,4 hectares.

Peuplements mélangés

Les peuplements mélangés sont largement dominés par les peuplements de classe d'âge 30-70 ans qui constituent à eux seuls 43 % de tout le milieu forestier avec 2 262,5 hectares. La classe d'âge < 30 ans couvre 363 ha ou 6,9 % du milieu forestier, finalement la classe d'âge > 70 ans couvre 179,9 ha ou 3,4 % du territoire forestier.

Peuplements résineux

Les peuplements résineux sont dominés par la classe d'âge 30-70 ans qui constitue 14 % du milieu forestier (739,1 ha), suivi dans l'ordre des peuplements de classe d'âge < 30 ans qui constituent 6,1 % (321,6 %) et classe d'âge > 70 ans qui constituent 4,3 % (226,7 ha) du milieu forestier.

On remarque que les vieux peuplements résineux (> 70 ans) se retrouvent surtout au nord-ouest de la zone d'étude. Ces peuplements sont souvent situés à proximité des tourbières et des milieux humides.

Peuplements feuillus

Troisième en étendue, les peuplements feuillus sont dominés par la classe d'âge 30-70 ans, suivie dans l'ordre par la classe d'âge < 30 ans et la classe > 70 ans. Ces classes d'âge représentent respectivement 13,2 % (694,7 ha), 7,1 % (375 ha) et 2 % (104,7 ha) du milieu forestier.

Autres

On retrouve dans la zone d'étude des secteurs en friche. Ceux-ci constituent environ 1,6 % de la zone d'étude avec une superficie de 239,1 hectares.

Tel que mentionné précédemment, on retrouve la présence de tourbières dans la zone d'étude. Les tourbières exploitées constituent 1,3 % de la zone d'étude ou 1,9 % des secteurs d'étude avec un total de 283,7 ha. Plusieurs tourbières non exploitées sont aussi comprises dans les milieux humides qui constituent 2,2 % de la zone d'étude (490 ha) ou 2,8 % des secteurs d'étude (416,3 ha).

Espèces floristiques à statut précaire et habitats particuliers

Espèce floristique à statut précaire

Le Centre de données sur le patrimoine naturel (Catherine Bernier, CDPNQ, communication personnelle) signale la présence d'une seule espèce floristique à statut précaire dans la zone d'étude. En effet, une colonie de Troscart de la Gaspésie (*Triglochin gaspense*) est présente dans le secteur est du marais de Cacouna. En 1994, la colonie était estimée entre 1 000 et 10 000 individus. Cette espèce végétale est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

Écosystèmes forestiers exceptionnels (ÉFE)

Deux écosystèmes forestiers exceptionnels (ÉFE) nous ont été signalés dans la zone d'étude, soit l'ÉFE 1203 et l'ÉFE 1204. Il s'agit de deux pinèdes grises considérées comme rares. Ces ÉFE sont à l'état de projet, c'est-à-dire qu'ils doivent être validés par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Si ces projets sont validés, ils seront protégés légalement et tous travaux devront être exclus de ces écosystèmes (comprenant une zone tampon).

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 toute activité susceptible d'en modifier les caractéristiques (MRNFP, 2004a).

Cette classification réfère à trois catégories d'écosystèmes forestiers :

1. les forêts rares;
2. les forêts anciennes;
3. les forêts refuges d'espèces menacées ou vulnérables.

Après vérification, les ÉFE situés dans la zone d'étude ne sont pas situés à proximité de zones de travaux.

8.2.1.2 Impacts prévus en phase de construction

Milieu forestier

En incluant les 22 éoliennes optionnelles, on retrouve 63 emplacements d'éoliennes à déboiser. Selon Terrawinds Resources Corp., chaque aire d'implantation d'éolienne demandera un déboisement de près de 2 500 m²; les superficies déboisées pour les sites d'éoliennes seront donc d'environ 15,75 ha pour l'ensemble du parc proposé. Le détail des superficies déboisées par type de peuplement est présenté au tableau suivant.

Tableau 8.9 Sites à déboiser par types de peuplements forestiers

Peuplements	Nombre d'éoliennes	Identification des éoliennes #	Superficie en hectares
Feuillus < 30 ans	3	15-17-BK-20	0,75
Feuillus 30-70 ans	10	10-20-24-25-26-33-34-128-130-133	2,5
Feuillus > 70 ans	1	1	0,25
Mélangés < 30 ans	2	40-52	0,50
Mélangés 30-70 ans	26	9-19-23-49-50-59-63-64-67-71-72-74-75-76-78-83-91-98-120-123-132-BK1-BK2-BK3-BK6-BK21	6,5
Mélangés > 70 ans	3	BK7-BK8-BK9	0,75
Résineux < 30 ans	3	2-12-16	0,75
Résineux 30-70 ans	11	18-21-31-77-79-80-95-99-108-BK11-BK17	2,75
Résineux > 70 ans	4	86-94-97-110	1
Total	63		15,75

Suite au géoréférencement des coordonnées sur les cartes écoforestières, on note la présence de plusieurs éoliennes dans des milieux humides et tourbières telles que présentées au tableau suivant. Il faut préciser que certaines de ces éoliennes ont déjà été énumérées dans le tableau précédent car elles font parties de peuplements forestiers situés en milieux humides.

Tableau 8.10 Sites d'éoliennes situés en milieux humides, tourbières et petits cours d'eau

Éoliennes	Description du milieu
102-106-BK19	Milieu humide
86-94-97-110	Résineux > 70 ans en milieu humide
59	Peuplement mélangé (30-70) en milieu humide
35-105	Tourbières
64	À 5 mètres d'un ruisseau intermittent
65	À 9 mètres d'un ruisseau continu
96	À 9 mètres d'un ruisseau intermittent
BK21	Dans un ruisseau intermittent
BK6	À 25 mètres d'un ruisseau intermittent
BK18	À 54 mètres d'un ruisseau intermittent
69	À 8 mètres d'un ruisseau continu
88	À 30 mètres d'un ruisseau continu

Enfin notons la présence de quatre sites d'éoliennes situés dans des érablières, soit les sites 26, 123, 128 et 133.

Pour la construction des chemins d'accès, environ 24,3 hectares devront faire l'objet d'un déboisement. Les lignes de transport d'énergie suivront généralement l'emprise des nouveaux chemins et celle de chemins existants. Pour le poste élévateur, c'est une superficie de 3,7 ha qui sera requise, celui-ci est situé dans une tourbière perturbée.

Au total, le déboisement serait d'environ 40 hectares, soit 0,76 % des 5 267 hectares du milieu forestier des quatre secteurs d'étude.

Le tableau 8.11 présente les caractéristiques des peuplements forestiers que traverseront les chemins forestiers et les lignes électriques hors des emprises.

Tableau 8.11 Caractéristiques des peuplements forestiers aux sites aménagés

Peuplement	Chemin à construire (%)
Feuillus (< 30 ans)	2,2
Feuillus (30-70 ans)	6,5
Feuillus (> 70 ans)	-
Mélangés (< 30 ans)	0,9
Mélangés (30-70 ans)	1,4
Mélangés (> 70 ans)	-
Résineux (< 30 ans)	3,7
Résineux (30-70 ans)	6,7
Résineux (> 70 ans)	2,3
Friche	0,6
Total	24,3

Si on considère le milieu forestier de façon globale, compte tenu de la faible superficie touchée, l'intensité de la perturbation est quand même jugée moyenne compte tenu que plusieurs sites touchés sont localisés dans de vieux peuplements et parfois même dans des tourbières boisées. L'étendue de l'impact est ponctuelle et sa durée longue. L'importance de l'impact est ainsi moyenne.

Tableau 8.12 Évaluation de l'impact sur le milieu forestier – Phase de construction

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 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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Si on considère toutefois les vieux peuplements touchés, compte tenu que ces peuplements tendent à se raréfier et qu'il est important de les conserver pour permettre le maintien de la biodiversité, la valeur de cette composante a été jugée grande. L'intensité de la perturbation est considérée forte, l'étendue de l'impact est jugée ponctuelle et sa durée longue, ce qui laisse un impact d'importance forte.

Tableau 8.13 Évaluation de l'impact sur les vieux peuplements forestiers – Phase de construction

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>Aucune</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input checked="" type="checkbox"/>

8.2.1.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, il n'y a pas d'impacts attendus sur le milieu forestier ou sur les espèces floristiques rares ou menacées.

Pour conserver les surfaces déboisées, un entretien manuel de la végétation sera effectué, c'est-à-dire par des moyens mécaniques uniquement. Aucun phytocide ne sera utilisé.

8.2.1.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Pour la phase de désaffectation, il n'y a pas d'impact envisagé sur le milieu forestier.

8.2.2 Faune ichthyenne

Les données proviennent du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec et du plan de développement régional du Bas-Saint-Laurent (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002).

8.2.2.1 Conditions actuelles

La zone d'étude comprend deux bassins versants distincts qui peuvent influencer la distribution de certaines espèces. Ces deux bassins s'écoulent vers le Saint-Laurent. La majeure partie de la zone d'étude est située dans le bassin versant des rivières Verte et des Trois-Pistoles et une petite partie au nord-ouest de la zone d'étude est située dans le bassin versant de la rivière du Loup. De plus, il n'y a pas de lac d'importance compris dans la zone d'étude.

Parmi les quatre principaux cours d'eau présents sur le territoire à l'étude (Petite rivière du Loup, rivière des Vases, rivière Verte et rivière à la Fourche), les données ichtyologiques ne sont disponibles que pour la rivière Verte et pour la rivière à la Fourche, qui elle se jette dans la rivière Verte. La zone d'étude n'a pas fait l'objet d'inventaires systématiques de la part des ministères et organismes impliqués dans la région.

Espèces présentes

Rivière Verte

Quelques espèces d'intérêt sportif se retrouvent dans la rivière Verte, dont l'Éperlan arc-en-ciel, la Perchaude et l'Ombre de fontaine. L'Anguille d'Amérique s'y retrouve également, ainsi que le Meunier noir et les Épinoches à trois et à cinq épines. Les autres espèces retrouvées dans cette rivière font partie de la famille des Cyprinidés.

Au Québec, l'Ombre de fontaine fraie tard en été ou à l'automne, tout dépendant s'il se trouve au sud ou au nord. Pour la région du Bas-Saint-Laurent, la période de fraie s'étend du 15 septembre au 5 novembre. Une période restrictive pour les travaux exécutés dans une frayère est applicable du 15 septembre au 15 juin pour permettre le frai et par la suite l'éclosion des œufs.

Les conditions nécessaires au frai rendent l'habitat de l'Ombre de fontaine fragile aux travaux ou traversées de cours d'eau car le processus d'érosion / sédimentation peut entraîner un colmatage des interstices du gravier nécessaires au dépôt et au développement des œufs.

Rivière à la Fourche

Les espèces ichtyologiques rencontrées dans la rivière à la Fourche sont principalement des Cyprinidés. La présence de l'Épinoche à trois épines y a été notée une fois.

Fleuve Saint-Laurent

La présence de l'Alose savoureuse a été notée à proximité de la zone d'étude, soit dans le fleuve Saint-Laurent près de l'île Verte en 1950 (CDPNQ). L'Alose savoureuse est un poisson anadrome de la famille du hareng (Clupéidés) qui est naturellement présent tout le long de la côte atlantique. Il s'agit d'une espèce renommée pour ses longues migrations saisonnières; comme le saumon, l'alose remonte en eau douce pour venir frayer là où elle est née. Ce poisson, autrefois pêché de façon commerciale, a diminué en nombre de façon radicale à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle. La dégradation des aires de fraie et le blocage des voies de migration semblent être les facteurs les plus probables de cette baisse d'effectifs (MRNF, 2005).

Au Québec, l'Alose savoureuse a été désignée «espèce vulnérable» étant donné que ce poisson n'a qu'une seule frayère connue et que celle-ci se trouve en amont de la ville de Montréal, soit en aval de la centrale hydroélectrique de Carillon. Toute dégradation de cet habitat essentiel risque de compromettre la survie de l'espèce à moyen ou à long terme.

8.2.2.2 Impacts prévus en phase de construction

Habitat du poisson

Pour le scénario d'implantation de 156 éoliennes, qui constitue un scénario plus sévère que ce que sera la réalité (parc de 134 éoliennes), on dénombre 40 points sensibles, soit :

- 32 traverses de cours d'eau par des chemins à construire; soit 5 sur des cours d'eau permanents et 27 sur des cours d'eau intermittents;
- 8 endroits où les emplacements d'éoliennes sont situés à proximité ou dans un cours d'eau.

Ces cours d'eau sont en majorité situés en zones agricoles donc peu propices à l'établissement de zones de frayères. Advenant quand même la présence de sites de fraie ou d'alevinage, le respect du RNI et des guides du MRN permettra d'éviter d'éventuels impacts. Lorsque le choix final des emplacements des éoliennes sera déterminé, une caractérisation de certains sites pourra s'avérer nécessaire.

De plus, comme la majorité des traverses à construire sera située sur des cours d'eau intermittents, il est fort possible que ceux-ci soient à sec pendant la période de frai, ce qui élimine pratiquement tout impact possible.

Concernant les huit (8) endroits où les emplacements d'éoliennes sont situés dans ou à proximité d'un cours d'eau, ceux-ci ont été géoréférencés sur les cartes écoforestières à partir des coordonnées qui nous ont été transmises par le promoteur. Selon ce dernier toutefois, les visites terrains effectuées jusqu'à maintenant n'ont démontré aucun site problématique par rapport aux cours d'eau.

Advenant la présence d'habitats potentiels pour la faune ichthyenne, les mesures d'atténuation proposées à la section 4.0 permettront d'éviter d'éventuels impacts, en limitant notamment le transport de sédiments vers les cours d'eau lors des travaux. L'intensité de la perturbation est ainsi faible. L'étendue de l'impact demeure ponctuelle, avec une courte durée. L'importance de l'impact est ainsi jugée faible.

Tableau 8.14 Évaluation de l'impact sur l'habitat du poisson – Phase de construction

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"/>

Pendant la phase de construction, principalement à cause des travaux des chemins d'accès, les principales sources d'impact potentielles qui peuvent toucher l'habitat du poisson sont dues à des processus d'érosion et de sédimentation. Le drainage des fossés et la construction de ponts ou de ponceaux sont tous susceptibles de provoquer également ces processus d'érosion et de sédimentation. Le principal danger est la sédimentation au niveau des frayères d'Omble de fontaine.

Omble de fontaine

On possède peu de données sur les habitats réels d'Omble de fontaine dans les petits ruisseaux de la zone d'étude. Chaque traverse de cours d'eau ou chaque zone de travaux qui frôle un cours d'eau est donc considérée comme un point sensible.

Rappelons que les chemins d'accès qui seront construits en milieu forestier ne diffèrent pas des autres chemins similaires réalisés en forêt et qu'il y a déjà des restrictions et des usages établis dans le RNI. Les mesures préconisées par le RNI et les pratiques avancées dans « Saines pratiques – voirie forestière et installation de ponceaux » (MRN, 2001) et « L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier » (MRN, 1997) permettront de limiter les impacts du transport de sédiments dans les cours d'eau lors des travaux.

Advenant la présence d'un site de fraie, le respect des mesures d'atténuation courantes (section 4.0) permettra d'éviter d'éventuels impacts en limitant notamment le transport de sédiments dans les cours d'eau lors des travaux. L'intensité de la perturbation est ainsi faible. L'étendue de l'impact demeure ponctuelle, avec une courte durée. L'importance de l'impact est ainsi jugée faible.

Tableau 8.15 Évaluation de l'impact sur l'Omble de fontaine – Phase de construction

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>Respect de la période de restriction pour les travaux dans les cours d'eau, où on retrouve une frayère, durant le frai de l'omble de fontaine, du 15 septembre au 15 juin</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.2.3 Faune terrestre

Les mammifères terrestres n'ont pas fait l'objet d'un inventaire spécifique dans le cadre de la présente étude. Les renseignements concernant leur présence potentielle dans certains secteurs proviennent principalement du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

8.2.3.1 Conditions actuelles

Aucun habitat légal n'est présent dans la zone d'étude concernant l'Original, le Cerf de Virginie ou l'Ours noir. Cependant, cela ne signifie pas que ces espèces ne sont pas présentes dans la zone d'étude, car certains habitats légaux se retrouvent à proximité, sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup. Signalons toutefois la présence de diverses autres espèces à fourrure.

Original

L'Original est un animal sédentaire qui n'effectue pas de grandes migrations. Ses déplacements quotidiens sont généralement inférieurs à 1 km et sur une base annuelle, son domaine vital s'étend sur environ 125 km² (Labonté *et al.*, 1993). En été, l'Original fréquente souvent les plans d'eau ou les milieux humides où il trouve nourriture et sels minéraux. De plus, l'immersion dans les plans d'eau le protège des grandes chaleurs estivales et parfois des insectes piqueurs.

Ours noir

L'Ours noir dispose d'un habitat très diversifié, son domaine vital étant estimé à 218 km² ; il peut donc parcourir de grandes distances pour combler ses besoins. De régime omnivore, sa diète est très variée. Il se déplace normalement de jour mais, dans les zones où l'activité humaine est intense, il circule surtout la nuit pour éviter le contact avec l'homme. Cette polyvalence tant au point de vue des habitats, de la nourriture et des habitudes fait en sorte que l'Ours noir pourrait se retrouver dans la zone d'étude.

Cerf de Virginie

Le ravage de cerfs de Virginie du lac Témiscouata couvre une superficie de près de 17 850 hectares sur les terres publiques des MRC de Témiscouata et de Rivière-du-Loup et comprend un troupeau estimé à plus de 2 000 individus. La partie du ravage en sol loupérien, qui occupe les terres boisées entre la rivière Ashberish et le lac Moreau, couvre environ 20 % de l'ensemble du ravage (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

Ce territoire est un habitat faunique identifié à titre « d'aire de confinement », au sens du Règlement sur les habitats fauniques. Cela signifie que l'aire ainsi désignée correspond à un habitat essentiel pour la survie de ce cervidé en période hivernale. Comme tous les ravages, ses limites sont parfois variables car les cervidés qu'il abrite se déplacent quelque peu d'un boisé à un autre pour leur alimentation en hiver.

Bien que le ravage du lac Témiscouata soit situé en dehors de la zone d'étude, il est important de le signaler afin de démontrer la présence de cette espèce dans le territoire. Lorsque la saison de fréquentation des ravages tire à sa fin, les cerfs se dispersent graduellement et se déplacent souvent sur des distances assez longues pour trouver un territoire satisfaisant à leurs différents besoins.

Autres espèces

Plusieurs autres espèces se retrouvent dans la région à l'étude. En se référant aux statistiques de piégeage au Québec, il est possible d'avoir un portrait global de la présence du gibier à fourrure pour la région dans laquelle la zone d'étude est située. Il faut toutefois noter que ce portrait ne nous renseigne pas sur l'abondance relative des espèces citées. Il faut également garder à l'esprit que les captures sont généralement effectuées dans les milieux plus forestiers et ne sont pas nécessairement représentatives de toute la zone d'étude.

Tableau 8.16 Espèces capturées et nombres de fourrures vendues pour le territoire libre de l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) 77 dans laquelle est située la zone d'étude, pour la période du 1 septembre 2004 au 31 août 2005.

Espèce	UGAF 77
Castor	2 018
Rat musqué	1 694
Renard roux	817
Raton laveur	673
Pékan	458
Coyote	319
Belettes sp.	219
Écureuil roux	176
Martre d'Amérique	122
Lynx du Canada	81
Vison d'Amérique	80
Ours noir	45
Moufette rayée	2
Total	6 704

Mentionnons, à proximité de la zone d'étude, deux zones d'habitat du rat musqué signalées dans le schéma d'aménagement de la MRC de Rivière-du-Loup. Le marécage du lac de la Grande Fourche est un « habitat du rat musqué » identifié par le gouvernement provincial à titre d'habitat faunique. De plus, le marécage des 6^e-et-7^e-rangs de Saint-Modeste, qui est confiné sur les terres publiques, constitue lui aussi un « habitat du rat musqué » reconnu comme un habitat faunique.

8.2.3.2 Impacts prévus en phase de construction

Pendant la phase de construction, les déplacements des camions et les bruits générés par les chantiers peuvent perturber temporairement les animaux. Le déboisement des aires de travail et l'aménagement de certains chemins forestiers peuvent diminuer la surface d'habitat de certaines espèces. L'importance de l'impact est faible, compte tenu que l'intensité de la perturbation a été jugée faible, avec une étendue ponctuelle et une courte durée. À moyen terme, cet impact pourrait même avoir une connotation positive, avec la repousse des espèces graminées et arbustives nécessaires à l'alimentation ou autres besoins vitaux des différentes espèces présentes sur le territoire.

Compte tenu de la faible proportion de territoire touché par rapport au territoire disponible pour la faune terrestre, le dérangement causé par les travaux aura un impact faible sur les animaux du secteur, ceux-ci pouvant s'habituer à l'activité humaine. Les études sur le dérangement possible de la grande faune par la construction ou l'exploitation de parcs éoliens sont rares. Une étude en cours sur l'impact de la construction d'un parc éolien sur des Wapitis des Rocheuses en Oklahoma a démontré qu'aucun des Wapitis (munis de colliers émetteurs) ne s'est éloigné du secteur pendant la période des travaux (Walter *et al.*, 2004). Les Wapitis ont même été aperçus régulièrement près des chemins d'accès en construction.

Le Wapiti est un grand cervidé tout comme l'Original. Même si le Wapiti vit en groupe tandis que l'Original est solitaire, leurs moeurs sont suffisamment semblables pour qu'on puisse croire que les impacts en phase construction seraient les mêmes sur les deux espèces car, selon le SCF (SCF, 2005), les deux espèces s'accommodent bien de la présence humaine.

Tableau 8.17 Évaluation de l'impact sur la faune terrestre – Phase de construction

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.2.3.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation les effets devaient être faibles sur la faune terrestre locale. Les deux exemples suivants, appliqués à la grande faune, démontrent bien que les impacts appréhendés seront faibles.

D'après Telfer (1995), l'Orignal s'accommode bien de la présence humaine et il réagit bien aux modifications apportées à son habitat par l'abattage des arbres ou le brûlage dirigé, pourvu que l'on conserve une variété de zones dégagées et de massifs de gros arbres où il peut trouver un abri. Les plus fortes densités d'originaux sont donc notées 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).

Une étude menée aux États-Unis sur une période de trois ans (Green Mountain Power, 1998) a démontré que pendant la période de construction et par la suite pendant la période d'opération, la fréquentation par l'Ours noir n'avait pas diminué à proximité du site situé sur le mont Waldo au Vermont. 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.

L'intensité de la perturbation est ainsi faible. Avec une étendue ponctuelle et une longue durée, l'importance de l'impact sera faible.

Tableau 8.18 Évaluation de l'impact sur la faune terrestre – 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 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>		
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 occasionner des dérangements pour la faune terrestre. Toutefois l'intensité de l'impact a été évaluée comme faible, compte tenu des vastes espaces déjà perturbés par les activités anthropiques. Avec une étendue ponctuelle et une courte durée, l'importance de l'impact sera faible.

Tableau 8.19 Évaluation de l'impact sur la faune terrestre – Phase de désaffectation

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.2.4 Herpétofaune

L'herpétofaune regroupe deux classes d'animaux, les amphibiens et les reptiles. Au Québec, on dénombre 21 espèces d'amphibiens et 17 espèces de reptiles.

Les espèces d'amphibiens et reptiles qui ont été recensées dans notre zone d'étude sont énumérées ci-dessous. Ces données proviennent de la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent.

- La Salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*)
- La Grenouille léopard (*Rana pipiens*)
- La Grenouille du Nord (*Rana septentrionalis*)
- La Grenouille des bois (*Rana sylvatica*)
- La Couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*)
- La Couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*)

De cette liste, aucune espèce n'apparaît au sein des espèces à statut précaire. De plus, la zone d'étude ne comporte pas d'habitat sensible ou ayant un statut particulier pour l'herpétofaune.

D'autres espèces peuvent potentiellement se retrouver dans la zone d'étude (Desroches et Rodrigue, 2004). Elles sont :

Amphibiens :

- Le Triton vert (*Notophthalmus viridescens viridescens*)
- La Salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*)
- La Salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*)
- La Salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*)
- Le Crapaud d'Amérique (*Bufo americanus americanus*)
- La Rainette crucifère (*Pseudacris crucifer crucifer*)
- La Grenouille des marais (*Rana palustris*) qui est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec
- La Grenouille verte (*Rana clamitans melonata*)
- Le Ouacouaron (*Rana catesbeiana*)

Reptiles :

- La Tortue serpentine (*Chelydra serpentina serpentina*)
- La Tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) qui est une espèce vulnérable au Québec

Habitat de l'herpétofaune

Règle générale, l'habitat de l'herpétofaune est constitué par des milieux humides tels les étangs, marais, marécages, tourbières, fossés et petits cours d'eau. La diminution constante des milieux humides a donc des impacts importants sur ce groupe d'animaux.

Le projet, sous sa forme actuelle, fera l'objet de travaux dans plusieurs secteurs de milieux humides ou à proximité de ceux-ci. D'après les résultats du géoréférencement sur les cartes écoforestières, plus de 18 sites d'éoliennes sont prévus dans des milieux humides, tourbières et cours d'eau. Selon le promoteur toutefois, les visites terrains n'ont révélé aucun site problématique dans ce type de milieu. De plus, les chemins d'accès à construire nécessiteront 13,9 hectares, soit un total combiné de 18,4 hectares de travaux en milieu humide.

8.2.4.1 Impacts prévus en phase de construction

Des impacts potentiels sont prévus sur l'herpétofaune et son habitat pendant la phase de construction. Les mesures d'atténuation courantes devraient permettre de minimiser grandement les effets sur les milieux humides nécessaires aux reptiles et amphibiens. Pour l'herpétofaune, l'intensité de la perturbation est évaluée comme faible, avec une étendue ponctuelle et un impact de courte durée. L'importance de l'impact a ainsi été jugée faible.

Tableau 8.20 Évaluation de l'impact sur l'herpétofaune – Phase de construction

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Pour l'habitat général de l'herpétofaune, étant donné que celui-ci est en constante diminution et qu'il fait l'objet de diverses protections, nous lui avons accordé une valeur environnementale grande. L'intensité de la perturbation a été jugée moyenne étant donné que 4,4 % des 416,3 ha de milieux humides sont touchés. L'étendue est ponctuelle, la durée de l'impact longue, ce qui résulte en un impact négatif d'importance moyenne.

Tableau 8.21 Évaluation de l'impact sur l'habitat de l'herpétofaune – Phase de construction

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			
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.2.4.2 Impacts prévus en phase d'exploitation

Une fois les travaux de construction réalisés, durant la phase d'exploitation il n'y a pas d'impacts supplémentaires appréhendés pour l'herpétofaune.

8.2.4.3 Impacts prévus en phase de désaffectation

Il n'y aura aucun impact pour l'herpétofaune lors de la phase de désaffectation.

8.2.5 Faune avienne

8.2.5.1 Conditions actuelles

Les connaissances sur l'avifaune de la zone d'étude proviennent de trois inventaires réalisés en 2004 et 2005 et des données provenant de divers organismes et ministères. Le premier inventaire porte sur les rapaces et les passereaux en migration dans la région de Saint-Arsène à l'automne 2004 (Génivar et Mousseau, 2005). Le second couvre la migration des rapaces dans la région de Saint-Arsène au printemps 2005 (Mousseau, 2005). Le troisième, pour sa part, couvre la période de la migration automnale générale 2005 (SNC-Lavalin, 2005) dans la zone d'étude. Ces trois rapports sont présentés à l'annexe C. Mentionnons de plus que d'autres inventaires sont présentement en cours pour déterminer d'une part la fréquentation de la zone par les oies des neiges et d'autre part les migrations en cours. Enfin un inventaire automnal des rapaces tardifs sera effectué en novembre 2005.

Inventaire de migration automne 2004

Cet inventaire, réalisé par Génivar et Mousseau, 2005, avait comme but de vérifier si la zone d'étude est un site de passage migratoire automnal important pour les oiseaux de proie et les passereaux. Ce secteur étant situé en face d'une zone de migration majeure employée par les rapaces, en l'occurrence l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (OOT), des inventaires devaient être réalisés afin vérifier si le territoire fait l'objet de rassemblements migratoires importants.

Deux postes d'observations ont été utilisés pour observer les déplacements migratoires. L'un était situé sur le chemin menant au quai de l'Isle-Verte et l'autre sur le chemin du Côteau-de-Tuf dans la municipalité de l'Isle-Verte. L'inventaire a été effectué sur deux périodes de trois jours, du 5 au 7 octobre et du 12 au 14 octobre. Les séances duraient six heures et se déroulaient entre 8h00 et 14h00.

Oiseaux de proie :

Sept espèces de rapaces en migration totalisant 15 individus ont été aperçus lors de l'étude. Les espèces notées sont le Balbuzard pêcheur (2 individus), la Buse à queue rousse (3), la Buse pattue (1), l'Épervier brun (3), le Faucon émerillon (1), le Faucon pèlerin (3), l'Urubu à tête rouge (1) et un oiseau non-identifié. La majorité de ces observations a été effectuée à la station du quai. Aucune migration massive de rapaces n'a été observée dans le secteur.

Pour ce qui est des oiseaux de proie locaux (non en migration), un total de 55 observations a été noté. Toutefois, les mêmes individus ont été observés à plusieurs reprises au cours d'une même séance. Le Busard Saint-Martin, l'Épervier brun, le Faucon émerillon et le Faucon pèlerin sont les espèces locales recensées sur le territoire.

À titre de comparaison, ces données furent opposées à celles de l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac où des inventaires importants ont lieu à chaque automne. Les périodes d'inventaires effectuées pour l'étude correspondent aux 3^e et 5^e semaines en importance pour le nombre d'individus observés à Tadoussac. Les inventaires ont donc été effectués lors de passages migratoires importants à Tadoussac (1987 oiseaux de proie en six jours). Un total de 15 individus observés dans la zone d'étude lors des mêmes six jours indique que le secteur ne constitue pas un lieu de passage migratoire important pour les rapaces diurnes.

Il est à noter que le Faucon pèlerin a le statut d'espèce menacée au Québec et au Canada. Un total de six individus différents a été aperçu lors des inventaires.

Passereaux :

Tout d'abord, il est nécessaire de mentionner qu'un groupe de passereaux en migration est constitué d'au moins 30 individus. Les inventaires concernant les passereaux étaient effectués en même temps que ceux des rapaces. Peu de groupes ont été observés à l'exception de quelques grands regroupements d'oiseaux noirs. Un groupe de 30 Corneilles d'Amérique a été noté le 13 octobre, quatre groupes d'oiseaux noirs de 2 110, 400, 40 et 300 individus ont respectivement été observés les 6, 7, 12 et 13 octobre. Ensuite, un groupe de 30 Merles d'Amérique a été noté le 13 octobre, 80 Alouettes hausse-col le 7 octobre et finalement 100 Pipits d'Amérique furent recensés le 6 octobre. Ces deux dernières observations ont été réalisées à la station du quai tandis que les autres provenaient du poste localisé sur le chemin Côteau-de-Tuf.

Mis à part quelques rassemblements considérables d'oiseaux noirs qui s'alimentaient de champs en champs, la zone d'étude ne semble pas visitée à outrance par les passereaux en migration.

Oies des neiges :

La zone d'étude est reconnue comme une aire de rassemblement pour l'Oie des neiges lors de la migration automnale. Une concentration plus importante se remarque dans le refuge d'oiseaux migrateurs situé à l'embouchure de la rivière Verte. Ces oiseaux se rendent quotidiennement s'alimenter dans les terres agricoles au sud du fleuve et ce, jusqu'à une distance de plus de 20 kilomètres. Durant les inventaires, plus de 10 000 individus utilisaient le secteur et passaient fréquemment à travers la future zone d'implantation d'éoliennes.

Inventaire de migration printemps 2005

Le but de cette étude, réalisée par Mousseau, 2005, était d'observer les déplacements des rapaces lors de la migration printanière dans la zone d'étude. Deux stations d'observations, les mêmes qu'employées l'automne 2004 (Génivar et Mousseau, 2005), ont servi. L'inventaire a couvert deux périodes, soit du 30 avril au 5 mai et du 10 au 15 mai 2005. Pour chacune des journées d'inventaire, six heures d'observations ont été effectuées en alternant de poste d'observation, soit généralement entre 8h00 et 14h00, pour un total de 71 heures. Près de 825 individus de 13 espèces différentes ont été recensés lors de l'inventaire. Les premiers six jours étaient nettement plus prolifiques avec 747 individus.

La Buse à queue rousse a été l'espèce la plus fréquemment observée avec 594 individus. La Buse pattue et l'Épervier brun suivent avec plus de 10 % des observations. Les autres espèces observées lors de cette étude sont : l'Urubu à tête rouge, le Balbuzard pêcheur, le Busard Saint-Martin, l'Autour des palombes, le Pygargue à tête blanche, la Petite buse, l'Aigle royal, la Crécerelle d'Amérique, le Faucon émerillon et le Faucon pèlerin. De ces espèces, trois possèdent un statut particulier :

- L'Aigle royal, espèce vulnérable au Québec et non en péril au Canada;
- Le Faucon pèlerin, espèce menacée au Québec et au Canada;
- Le Pygargue à tête blanche, espèce vulnérable au Québec et non en péril au Canada.

Les données obtenues ont été comparées à celles du Belvédère Raoul-Roy. Ce site d'observation, situé dans le parc national du Bic, fait l'objet de dénombrements quotidiens de rapaces depuis 2002 par le club des ornithologues du Bas-Saint-Laurent. La fenêtre d'observation pour le cas présent correspond à une bonne période de migration en se référant aux données du Bic. De plus, le nombre d'espèces présentes est similaire avec 13 espèces dans la zone d'étude et 14 au Bic. Cependant, le nombre d'individus notés à Saint-Arsène est moindre et représente, pour les deux périodes de six jours, 59 % et 48 % de ceux observés au Bic.

Durant les deux séances d'inventaires, une proportion de 28 % des oiseaux de l'ensemble de la migration au Bic a transité au-dessus de la zone d'étude, il est possible d'estimer qu'environ 2 900 rapaces auraient traversé le secteur de Saint-Arsène durant la migration printanière 2005. La zone semble donc présenter un attrait certain pour le passage des oiseaux de proie lors de la migration printanière.

Pour ce qui est de l'Oie des neiges, plus de 45 000 individus ont survolés ou se sont déplacés sur le territoire lors des 12 jours d'inventaire. Des déplacements fréquents d'oies et de Bernache du Canada entre la batture et les terres agricoles ont été notés lors de l'étude.

Inventaire de migration automne 2005

Le but de cet inventaire, effectué par SNC-Lavalin du 18 septembre au 27 septembre, visait à estimer la densité et la diversité d'oiseaux utilisant le territoire en période de migration automnale. Deux méthodes ont été utilisées pour effectuer le dénombrement, soit la méthode par virées et la méthode par stations d'observations. Les virées d'une longueur moyenne de 787 mètres et les points d'observation ont été répartis dans les différents milieux caractérisant la zone d'étude. Les virées ciblaient principalement les passereaux en repos tandis que les points d'observation permettaient une observation accrue de la sauvagine, des rapaces et des groupes de passereaux en vol. La méthodologie et les résultats détaillés sont présentés dans le rapport d'inventaire joint à l'annexe C.

Les virées ont permis de dénombrer un total de 5 065 individus provenant de 74 espèces et de 27 familles différentes. La famille des *Anatidae* dominait avec 1 358 individus dénombrés, suivi dans l'ordre par les *Corvidae* (776), les *Emberizidae* (626) et les *Parulidae* (442).

Aucune espèce précaire n'a été recensée pendant les virées mais soulignons la présence de deux Parulines des pins dont les observations sont très rares dans la région. La Paruline des pins ne niche que dans les forêts de pins et n'a jamais été signalée comme nicheur confirmé à l'est de Cap Tourmente.

Pour leur part, les stations d'observation ont permis de dénombrer un total de 2 390 individus provenant de 46 espèces et de 23 familles différentes. La famille des *Anatidae* dominait encore les observations avec 861 individus dénombrés, suivi dans l'ordre par les *Corvidae* (372), les *Alaudidae* (258) les *Laridae* (188) et les *Fringillidae* (187).

Aucune espèce à statut précaire n'a été observée par cette méthode.

Pour les oiseaux de proies, aucun déplacement massif n'a été observé lors des inventaires. Les oiseaux de proies observés n'étaient pas en migration. Si on combine les observations obtenues par les deux méthodes d'inventaire (virées et stations d'observation) et qu'on rajoute les observations accidentelles (c'est-à-dire les observations effectuées en dehors des virées et des stations d'observation) on obtient les résultats suivants.

Tableau 8.22 Observations totales de rapaces pendant l'inventaire d'automne 2005

Espèce	Nombre d'individus
Busard Saint-Martin	18
Buse à queue rousse	1
Buse sp.	1
Crécerelle d'Amérique	14
Épervier brun	2
Épervier sp.	2
Faucon émerillon	3
Petite buse	3
Urubu à tête rouge	7
Total	51

Si on compare les observations effectuées dans notre zone avec celles effectuées les mêmes journées à Tadoussac, on peut constater que pour les huit jours comparables la zone d'étude ne semble pas utilisée comme corridor de migration par les rapaces à l'automne.

Tableau 8.23 Comparaison des observations effectuées pendant huit jours dans la zone d'étude et à l'observatoire d'oiseaux de Tadoussac (OOT).

Dates d'observation	Nombre observé dans la zone d'étude	Nombre observé à l'OOT
18 sept 2005	6	35
19 sept 2005	12	231
21 sept 2005	3	230
22 sept 2005	4	3
23 sept 2005	5	965
24 sept 2005	4	729
25 sept 2005	4	25
27 sept 2005	3	266
Total	41	2 484

Les observations comparées démontrent que pour une même période de huit jours, les observations effectuées dans la zone d'étude constituent 2 % de celles de l'Observatoire d'Oiseaux de Tadoussac, qui est reconnu comme une importante zone de migration de rapaces.

Sauvagine

Un nombre élevé de sauvagine a été observé lors des inventaires, soit 2 218 individus de la famille Anatidae. Trente-neuf volées d'un total de 861 Bernaches du Canada ont été recensées, ce qui en fait l'espèce la plus fréquemment observée durant les inventaires. Par la suite, un groupe de 600 canards plongeurs a été observé lors de l'inventaire d'une virée à proximité de l'embouchure de la Rivière à Vase. Il est plausible que les marais salés du territoire représentent une halte migratoire important pour la sauvagine.

Données provenant d'autres sources

DONNÉES PROVENANT DU SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE (SCF).

Sauvagine :

Plusieurs espèces de sauvagine nichent dans le secteur dont le Canard noir, le Canard colvert, le Canard souchet, le Canard chipeau, les Sarcelles à ailes bleues et d'hiver et le Canard pilet. La Bernache du Canada et l'Oie des neiges se retrouvent également en grand nombre lors des migrations printanières et automnales. Le secteur côtier de la zone d'étude fait d'ailleurs l'objet de plusieurs niveaux de protection tant provinciale que fédérale. Ces différentes zones protégées sont présentées à la figure 8.2 a&b (milieu biologique).

Oiseaux coloniaux :

Certains oiseaux coloniaux sont également présents à proximité de la zone dont deux colonies dans la zone près du quai de Cacouna. Les espèces retrouvées sont le Goéland à manteau noir, le Goéland argenté, le Guillemot à miroir et l'Eider à duvet. Plusieurs colonies nous ont été signalées tout près de la zone d'étude telles que présentées à la figure 8.2 a&b (milieu biologique).

Espèces à statut précaire :

Certaines espèces ayant un statut particulier sont présentes dans l'aire d'étude. Il s'agit du :

- Petit blongios, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et menacée au Canada;
- Râle jaune, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et préoccupante au Canada.

D'autres espèces se retrouvent aussi près de la zone :

- Bruant de Nelson, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et non en péril au Canada;
- Hibou des marais, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et préoccupante au Canada.

D'autres mentions proviennent de la base de données ÉPOQ (étude des populations d'oiseaux du Québec) est constituée de la somme des observations inscrites sur des feuillets d'observations quotidiennes par des ornithologues. Voici donc, d'après cette banque, les espèces à statut précaire qui ont été observées dans ou à proximité de la zone d'étude au cours des 30 dernières années :

- Le Grèbe esclavon a été noté à quelques reprises dans la zone entre 1976 et 2001. Il est classé comme étant susceptible d'être désignée menacé ou vulnérable au Québec et menacé au Canada;
- Un petit blongios a été observé en 2000 à Cacouna. Cette espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et préoccupante au Canada;
- Plusieurs mentions de Garrot d'Islande entre 1976 et 2003. Ce canard est susceptible d'être désigné au Québec et a une situation préoccupante au Canada;
- Plusieurs Arlequins plongeurs ont été observés de 1988 à 1996. Cet anatidé est susceptible d'être désigné au Québec et possède une situation préoccupante au Canada;
- Il y a eu quelques mentions de Pygargue à tête blanche de 1983 à 2003. Cette espèce est vulnérable au Québec et est jugée non-péril au Canada;
- Trois mentions de Buse à épaulettes. Possède le statut d'espèce préoccupante au Canada;
- Quatre mentions d'Aigle royal. Espèce vulnérable au Québec et non en péril au Canada;
- Plusieurs mentions de Faucon pèlerin de 1976 à 2004. Ce faucon est menacé au Québec et au Canada;
- Le Râle jaune a régulièrement été noté à Cacouna de 1986 à 2003. Il est susceptible d'être désigné au Québec et a une situation préoccupante au Canada;
- La Sterne Caspienne fut recensée à quatre reprises de 1986 à 2003. Elle est susceptible d'être désignée au Québec et est non en péril au Canada;
- Le Hibou des marais a été noté à plusieurs reprises de 1980 à 1997. Il est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec et a une situation préoccupante au Canada;
- Enfin, le Bruant de Nelson a été noté quelques fois de 1980 à 2004. Il est susceptible d'être désigné au Québec et est classé non en péril au Canada.

Toujours d'après la banque ÉPOQ, des espèces rares et d'intérêt pour les ornithologues ont déjà été observées dans la zone d'étude : l'Aigrette neigeuse, l'Aigrette bleue, l'Aigrette tricolore, l'Ibis falcinelle, l'Eider à tête grise, l'Érimasture rousse, le Bécasseau violet, la Guifette noire, la Sturnelle de l'Ouest, le Carouge à tête jaune, pour ne nommer que ceux-là.

Enfin, les données démontrent qu'une grande quantité d'Oies des neiges utilisent les battures comme site de repos et d'alimentation et se rendent dans les terres agricoles pour s'alimenter de fourrages et de céréales.

Sites d'intérêt particulier

Marais et l'île de Gros-Cacouna :

Ce site de 500 hectares est classé comme le troisième meilleur site pour l'observation des oiseaux au Québec. On y dénombre au moins 90 espèces d'oiseaux aquatiques. C'est l'un des dix meilleurs sites au Québec pour l'élevage des Canards noirs et un site exceptionnel pour la nidification du Râle jaune. Également, le Faucon pèlerin et le Pygargue à tête blanche sont fréquemment observés sur le site.

Baie de l'Isle-Verte :

Ce territoire est caractérisé par un vaste marais salé criblé de marelles et le plus important marais à spartines du Québec méridional. Il est un site de repos, d'alimentation et de reproduction très prisé par l'avifaune. Classé comme site Ramsar, cette baie est aussi une réserve nationale de faune de 646 hectares. De plus, on retrouve à l'embouchure de la rivière Verte, un refuge d'oiseaux migrateurs de 303 hectares (voir figure 8.2 a&b du milieu biologique pour les limites du site Ramsar de la RNF et du ROM). Ce dernier constitue une halte migratoire d'importance pour la sauvagine et surtout pour l'Oie des neiges. La Baie de l'Isle-Verte est le site de reproduction le plus important en Amérique du Nord pour le Canard noir. On y dénombre 260 espèces d'oiseaux dont 60 nicheuses et plusieurs peu connues dont le Râle élégant, le Canard siffleur, la Mouette rieuse, la Chouette épervière, le Troglodyte des marais et le Phalarope de Wislon. Une grande quantité d'oiseaux de rivage utilisent aussi la réserve, dont notamment le Courlis courlieu, le Grand chevalier, le Pluvier argenté, le Pluvier à collier, la Barge hudsonienne et la Bécassine de Wilson. Enfin, toutes les battures du secteur possèdent une valeur écologique importante pour la faune ailée et ichthyenne.

Commentaires

D'après les observations faites, le secteur est abondamment fréquenté par l'Oie des neiges en période migratoire, soit de la fin septembre au début novembre et du début avril à la fin mai. On note d'importants rassemblements d'oiseaux sur les battures. Les principaux sites utilisés comme dortoir d'ouest en est sont tout d'abord l'embouchure de la rivière du Loup, viennent ensuite l'Anse-au-Persil, la baie de Cacouna, la batture près de la rivière des Vases, le refuge d'oiseaux migrateurs à l'embouchure de la rivière Verte et toutes les battures à l'est du quai de l'Isle-Verte. Tous les oiseaux de ces secteurs vont ou sont susceptibles de venir s'alimenter dans les terres agricoles de la zone d'étude. Ils doivent ainsi traverser les futurs sites d'implantations d'éoliennes. Des risques de collisions pourront survenir lors des jours de brouillard, phénomène fréquent dans le Bas-Saint-Laurent. Ainsi, dans la région de Rivière-du-Loup, il y aurait 36,8 jours de brouillard par an (Argus Groupe-Conseil, 1992). En effet, les oies volent à très basse altitude dans ces conditions. En période de beau temps, les risques de collision seront quasi nuls, car les oiseaux volent à plus haute altitude et ont une meilleure visibilité. Ils pourront ainsi facilement survoler et contourner les structures.

Inventaires supplémentaires

Des inventaires supplémentaires seront réalisés durant les prochaines semaines et ce qui concerne plus particulièrement la sauvagine, les oies et la migration tardive des rapaces.

8.2.5.2 Impacts prévus en phase de construction

Le parc d'éoliennes pourrait causer des impacts de façon indirecte sur les oiseaux en modifiant leur habitat lors des travaux de construction qui impliquent le déboisement de certaines superficies et aussi suite aux activités humaines autour des sites de nidification (Kingsley et Whittam, 2001).

Les travaux de construction pourraient causer les impacts suivants :

Oiseaux nicheurs :

- Bruit et mouvements qui peuvent perturber la nidification;
- Perte d'habitats potentiels.

Oiseaux de proie :

- Bruit et mouvements qui peuvent faire fuir les oiseaux;
- Dégagement de nouveaux espaces qui pourrait résulter en de nouveaux territoires de chasse potentiels.

Espèces aviennes à statut précaire :

Les trois espèces observées, soit l'Aigle royal, le Pygargue à tête blanche et le Faucon pèlerin sont des oiseaux de proies, les impacts potentiels appréhendés sont donc les mêmes que ceux décrits précédemment pour cette catégorie d'oiseaux.

L'Aigle royal habite surtout les terrains montagneux. Il niche habituellement sur les corniches des falaises et parfois dans un arbre.

Le Faucon pèlerin se reproduit principalement le long des rives du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay. Il niche surtout sur des corniches de falaises mais peut parfois nicher sur des structures hautes en milieu urbain (ponts, tours, immeubles) et même dans des carrières.

Le pygargue à tête blanche niche à proximité des grands cours d'eau, le long des côtes ou sur des îles. Il construit généralement son nid dans de grands arbres (> 20 mètres).

Pour limiter la perte de nids d'oiseaux, l'essentiel des travaux devrait avoir lieu hors des périodes de nidification de la plupart des espèces nicheuses. Sur la faune avienne en général, l'intensité de la perturbation peut ainsi être considérée comme faible. L'impact appréhendé serait de courte durée. Avec une étendue ponctuelle, l'importance de l'impact est donc faible.

Tableau 8.24 Évaluation de l'impact sur l'avifaune – Phase de construction

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>-Éviter les déplacements de véhicules et du personnel en dehors des aires de travail. -Effectuer les travaux de déboisement en dehors de la période générale de nidification.</i></p>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Perte d'habitats

Tel que décrit à la section 8.2.1.2 le déboisement prévu correspond à 40 hectares. Si on le compare à la superficie forestière totale de la zone particulière d'étude (5 267,2 ha), c'est 0,76 % de la zone totale qui sera déboisée. Comme ce pourcentage n'est pas constitué exclusivement d'habitat potentiel pour la faune avienne, la perte d'habitat est en réalité inférieure à 0,76 %.

En milieu agricole, la perte d'habitat peut être considérée comme pratiquement nulle puisque les activités agricoles diverses (labourage, fertilisation, broutage par les troupeaux etc.) en font déjà un habitat de nidification perturbé pour la faune avienne.

Compte tenu de la faible superficie d'habitat touchée par les travaux, l'intensité de l'impact est considérée faible tandis que son étendue est ponctuelle. La durée de l'impact est moyenne mais son importance demeure faible.

Tableau 8.25 Évaluation de l'impact sur l'habitat de la faune avienne – Phase de construction

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;</i> - <i>Éviter les déplacements de véhicules et du personnel en dehors 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 d'éoliennes pourrait causer des impacts directs sur les oiseaux en occasionnant leur mortalité par collision. Les collisions surviennent habituellement de trois manières différentes (Kingsley et Whittam, 2001) :

- 1) les oiseaux ne détectent pas le mouvement des pales et heurtent celles-ci;
- 2) les oiseaux migrateurs sont attirés par les balises lumineuses sur les nacelles et heurtent les structures;
- 3) 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 et Epsteins, 1985; Portland General Electric Company, 1986).

1) Collision avec l'éolienne

Une compilation des données existantes aux États-Unis démontre une moyenne de 2,19 mortalités aviennes/éolienne/an pour toutes les espèces combinées et une moyenne de 0,033 oiseaux de proie/éolienne/an. La majorité des mortalités est survenue en Californie où on retrouve environ 11 500 éoliennes. La plupart d'entre elles sont vieilles et de faible capacité, c'est-à-dire de 100 à 250 kW. Les données provenant de l'extérieur de la Californie indiquent une moyenne de 1,83 mortalités aviennes/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 récoltées en Californie ne sont peut-être pas représentatives de la nouvelle tendance qui consiste à remplacer les anciens parcs éoliens par de nouveaux où les éoliennes sont moins nombreuses, plus hautes, plus puissantes et avec une vitesse de rotation par minute moindre. Le tableau 8.26 présente une synthèse des études effectuées aux États-Unis.

Tableau 8.26 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 / éolienne / an	Nombre d'oiseaux de proie tués / éolienne / an
À l'extérieur de la Californie				
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
Sous-total	1 018	589	1,825	0,006
Californie				
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
Total	9 148	11 106	2,19	0,033

Au Canada, les résultats des études récentes tendent à confirmer la moyenne de 2,19 oiseaux tués par éolienne par an ou même à être inférieurs à cette moyenne. Ainsi à Pickering en Ontario, un suivi de mortalité effectué en 2003 sur une éolienne de type Vestas V80 démontre que moins de 3 oiseaux /an seraient tués (James et Coady, 2003). Un suivi effectué à North Cape à l'Île-du-Prince-Édouard sur 8 éoliennes Vestas V47 a résulté en une seule mortalité. En considérant que 80 % des carcasses (suivi) n'ont pas été détectées, c'est un maximum de 5 oiseaux pour 8 éoliennes qui aurait été tué en six mois (Prince Edward Island Energy Corporation, 2002). Finalement, à Cap-Chat au Parc éolien Le Nordais, un suivi de mortalité sur 26 éoliennes effectué lors des migrations printanières et automnales n'a démontré aucune mortalité (SNC-Lavalin, 2003c).

Les différences observables au niveau de certains sites du tableau 8.26 s'expliquent en partie par la différence méthodologique (durées de temps différentes des études, informations recherchées etc.) mais surtout par les différences entre les sites étudiés (types différents de parcs d'éoliennes, environnements plus propices à la présence massive d'oiseaux, proximité de rives etc.).

Selon Erickson *et al.* (2001), on pourrait émettre l'hypothèse que le design tubulaire des tours et les nacelles fermées des nouvelles générations d'éoliennes offrent moins de possibilités aux oiseaux de proie pour y nicher ce qui diminuerait par conséquent le risque de mortalités.

Impacts sur les oiseaux résidant dans le secteur des éoliennes

Une étude effectuée en 2003 sur les impacts potentiels d'une éolienne de 118 mètres de hauteur érigée à Toronto démontre que la présence de cette structure ne semble pas affecter l'utilisation du secteur par la faune avienne (James et Coady, 2003). En résumé les observations suivantes ressortent de cette étude :

- 44 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 cueillant 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 soit au sol ou tout près de celui-ci, 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 en approche évitaient 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, les oiseaux ont facilement changé leur trajectoire rendus à proximité des pales pour les contourner.
- Un groupe de 15 Martinets ramoneurs a été aperçu plusieurs fois la même journée. Ils semblaient bien conscients de la présence de l'éolienne et évitaient de trop l'approcher.
- Une Sittelle à poitrine rousse a apparemment traversé directement entre les pales qui tournaient à 20 rpm sans être blessée.

- Les recherches de carcasses ont permis de retrouver un oiseau mort au printemps et un à l'automne. Ces oiseaux 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 au fait que 15 % de la zone ne pouvait être couverte directement pour la recherche de carcasses, la mortalité projetée est inférieure à 3 oiseaux tués/an.

Oiseaux en migration

Altitudes de vol

Une étude faite par Cooper *et al.* (2003) à Chautauqua documente les différentes altitudes de vol sous diverses conditions pour les oiseaux en migration. Sommairement, les points suivants ont été constatés :

- La moyenne des altitudes en vol diurne (372 ± 6 m au-dessus du niveau du sol ou *above ground level* [agl]) était significativement moins élevée que la moyenne des altitudes en vol nocturne (528 ± 3 m agl).
- De façon similaire, le pourcentage moyen d'oiseaux volant de 0 à 140 mètres (hauteur des éoliennes) était significativement plus élevé pendant le jour (20,2 %) que pendant 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 que par beau temps.
- Les altitudes moyennes de vol étaient significativement plus basses (jour ou nuit) lorsque le plafond était bas versus lorsque le plafond était élevé.
- Les altitudes moyennes de vol diurne 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 suivant récapitule les altitudes observées sous différentes conditions météorologiques.

Tableau 8.27 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).

Altitudes de vol							
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= t-test (Student), P= probabilité

Migration diurne

Concernant les migrations de jour, on peut observer une modification de trajectoire de vol jusqu'à 100 mètres 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 mètres par rapport à l'itinéraire initial (New energy, 2001).

Selon James et Coady (2003), les chances de collision avec une éolienne pendant le jour sont virtuellement de zéro. Les plus grands risques sont théoriquement pour les migrations nocturnes massives ou en conditions de mauvais temps, pourtant les mortalités enregistrées sur des tours d'habitation à Toronto sont survenues en majorité sur des migrateurs diurnes (86 % en 2003), ce qui indique clairement que ce sont les fenêtres plutôt que l'obstacle qui causent un problème. Les éoliennes ne comportent pas de fenêtres ou de surfaces ayant un effet similaire, le risque de collision diurne est donc très peu probable pour les espèces de migrateurs diurnes (les rapaces migrent généralement le jour).

On parle également dans la littérature de «l'effet épouvantail». Le terme «effet épouvantail» origine du document *Cadre de référence pour l'implantation d'Éoliennes en Région wallonne* (Gouvernement wallon, 2002), il réfère au comportement d'évitement des oiseaux face aux parcs éoliens qui a été observé et décrit dans plusieurs études. Selon Études d'oiseaux Canada (Kingsley et Whittam, 2003) plusieurs études documentent des comportements d'évitement, ainsi :

- 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 relatives aux 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 les unes des autres de moins de 200 m; ils volent plutôt autour des éoliennes extérieures (Guillemette *et al.*, 1999; Guillemette *et al.*, 1998; 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. À Lely, on a examiné quatre éoliennes de 500 kW et on a suivi durant la nuit à l'aide d'un radar deux espèces de canards plongeurs, le Fuligule milouin (*Aythya ferina*) et le Fuligule morillon (*A. fuligula*), pour observer le comportement de vol 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 qu'ils préfèrent passer autour des éoliennes extérieures plutôt que de voler entre elles.
- Le comportement d'évitement a été observé au cours d'études portant sur des endroits autres que les installations éoliennes extra côtières. Au Yukon, une seule éolienne a été placée en bordure de la vallée du fleuve Yukon où la sauvagine migre en très grand nombre, dont 10 % de la population mondiale de Cygnes trompettes (*Cygnus buccinator*) (Mossop, 1998). Aucune collision d'oiseaux n'a été signalée, mais 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 mentionné que l'altitude de vol des canards augmentait considérablement lorsqu'ils s'approchaient du parc et qu'ils voulaient éviter les éoliennes.
- Des études menées aux Pays-Bas (Dirksen *et al.*, 1997) et au Danemark (Pedersen et Poulsen, 1991) et portant sur l'effet des éoliennes situées près d'importantes haltes migratoires pour de nombreuses espèces d'oiseaux de rivage révèlent que les oiseaux évitent facilement les éoliennes et risquent peu d'entrer en collision avec elles.

Selon Bird Studies Canada 2001 (Kingsley et Whittam, 2001) les études suivantes portent également sur le phénomène d'évitement des oiseaux :

- Études démontrant que la plupart des oiseaux migrateurs modifient leur vol pour éviter les éoliennes (Rogers *et al.*, 1977, Howell 1990; Howell et Noone, 1992; Orloff, 1992; Orloff et Flannery, 1992; Mossop, 1998; Danish Wind Industry Association, 2001, 1998; Still *et al.*, 1994; Winkleman, 1994; Dirkson *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 mètres avant d'atteindre les éoliennes pour 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 éoliennes par les oiseaux. Ainsi, le taux de fréquentation aux sites témoins était de 25,2 oiseaux / heure, tandis que les sites avec des éoliennes montraient une fréquentation peu élevée, avec 5,4 oiseaux / heure.

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.

Selon 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 de la mortalité de l'avifaune et des chauves-souris du parc éolien du mont Copper à Murdochville en 2004 (SNC-Lavalin, 2004b). Lors de cette étude, parallèlement à la recherche de carcasses, un inventaire de 30 minutes était effectué à chaque visite d'éoliennes. Afin de déterminer s'il existait un comportement d'évitement général des éoliennes, une station témoin était aussi inventoriée à environ 200-300 mètres de chaque éolienne dans un type d'habitat similaire. Les résultats de ces inventaires démontrent une présence deux fois plus élevée d'oiseaux dans les stations témoins, confirmant ainsi un évitement des éoliennes par la faune avienne.

Migration nocturne

Les nouvelles éoliennes étant généralement beaucoup plus élevées que celles des générations précédentes, on pourrait supposer que la hauteur de celles-ci peut affecter les migrations d'oiseaux. Selon Erickson *et al.* (2001), les oiseaux migrateurs nocturnes volent à des altitudes supérieures à 150 mètres; toute structure érigée en deçà de cette altitude ne devrait donc pas affecter les vols migratoires.

Les passereaux représentent le groupe d'oiseaux qui sont le plus souvent tués dans les parcs éoliens, constituant plus de 80 % des mortalités (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 le plus important signalé dans un parc éolien était dans la nuit très brumeuse du 23 au 24 mai 2003 où 26 passereaux migrateurs se sont tués sur une seule éolienne près d'une sous-station électrique très éclairée en Virginie occidentale. Cet épisode de mortalité a été attribué aux lumières puissantes de la sous-station adjacente.

Le cas de mortalité le plus important non attribué à des lumières est de 14 passereaux migrateurs nocturnes qui ont heurté deux éoliennes à Buffalo Ridge au Minnesota pendant la migration de 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 peut sembler important, il a deux facteurs qui font que l'impact sur une espèce au niveau d'une population ne sera pas important.

Premièrement, selon l'étude radar menée à Chautauqua, moins de 5 % des migrateurs nocturnes volent à une altitude inférieure à 140 mètres (correspondant à la hauteur des éoliennes). De ces 5 %, une petite proportion seulement emprunte une trajectoire qui croisera une éolienne.

Deuxièmement, comme les migrations de passereaux s'effectuent généralement par larges fronts, il est peu probable qu'une proportion importante d'une population vole au-dessus ou au travers d'un parc éolien.

En ajoutant à ces faibles probabilités les différents comportements d'évitement documentés dans la littérature plus le fait que le secteur de Matane ne constitue pas une zone migratoire importante (sauf le secteur côtier du fleuve où on observe des concentrations d'oiseaux marins), on peut affirmer que les mortalités dues à la migration nocturne devraient être faibles dans la zone d'étude.

2) Attraction due aux balises lumineuses et collision

De nombreuses études ont amené à étudier l'hypothèse que l'oiseau, dont l'acuité visuelle est similaire à celle des humains, est attiré par les balises lumineuses placées sur les structures élevées. L'oiseau s'approche ainsi des éoliennes et heurte les structures, les haubans ou les câbles électriques. De plus, ces études (Cochran et Graber, 1958; Kemper, 1964; Gauthreaux et Belser, 1999) ont prouvé que l'oiseau est plus attiré par les lumières rouges qui le désorientent.

Le Service américain de la Faune, c'est-à-dire le U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS) recommande d'utiliser de préférence les lumières blanches. Si on doit absolument utiliser les lumières rouges, celles-ci devraient être stroboscopiques, et elles devraient avoir le minimum possible d'éclairs par minute (USFWS, 2000).

Selon Kingsley et Whittam (2003) Transports Canada exige généralement la pose de phares à feu clignotant rouge sur les éoliennes. Toutefois, on peut utiliser un système de feux d'obstacle clignotants de moyenne intensité, blancs plutôt que rouge (seulement sur les tours de plus de 60 m de haut), 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.

3) 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 fils électriques (James et 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 et Kirven, 1979; Olsen et Olsen, 1980). La plupart des nouvelles éoliennes sont construites sur des tours tubulaires qui ne nécessitent plus de haubans (Erickson *et al.*, 2001).

Rappelons que les types d'éoliennes envisagées pour le projet de SkyPower ne comportent pas de haubans. Quant aux lignes électriques envisagées, elles seront enfouies dans les nouveaux chemins d'accès ou elles emprunteront des lignes existantes.

4) Mortalités causées par d'autres structures 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 la faune avienne si on les compare à d'autres structures ou activités humaines.

Tableau 8.28 Sommaire des estimations de mortalité avienne due à des sources anthropiques aux États-Unis (Junger *et al.*, 2001)

Source de mortalité	Nombre estimé OTA (oiseaux tués par année)	Référence ou attribution de l'estimation
Fenêtres	100 millions à 1 milliard	D. Klem, Muhlenberg College
Chats domestiques ou errants	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	Quelques milliers	Curry et Kerlinger

Ces estimations ont été faites en utilisant le nombre connu de mortalités dans tous les parcs d'éoliennes étudiés, en utilisant le nombre d'éoliennes en opération (environ 11 000) et en utilisant plusieurs autres facteurs (Junger *et al.*, 2001).

Résumé

Selon les informations obtenues dans les différentes études citées (altitudes de vol, comportements d'évitements, etc.), les impacts sur les oiseaux en migration seront vraisemblablement peu importants et devraient correspondre aux données de la littérature.

Mortalités estimées

D'après les chiffres avancés en compilant les différentes études c'est-à-dire une moyenne variant entre 1,83 et 2,19 oiseaux tués/éolienne/an pour toutes les espèces et une moyenne variant entre 0,006 et 0,033 oiseau de proie tué/éolienne/an, on peut estimer au total les mortalités aviennes entre 245 et 293 oiseaux par an pour toutes les espèces et entre 0,8 et 4,4 oiseaux de proies par an, pour l'ensemble des 134 éoliennes du parc éolien.

En considérant les études internationales qui ont été réalisées sur les mortalités imputables aux collisions avec des éoliennes, on constate que l'intensité de la perturbation est faible. L'étendue de l'impact est ponctuelle mais la durée est longue puisque le parc aura une durée de vie d'une vingtaine d'années. L'importance de l'impact est ainsi moyenne. Suite à la mise en place des mesures d'atténuation, l'impact résiduel devrait être faible.

Tableau 8.29 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	<p><i>Dans la mesure du possible essayer de suivre les recommandations du US Fish and Wildlife pour le balisage lumineux, si ces recommandations sont compatibles à la réglementation fédérale. Selon Kingsley et Whittam (2003) Transports Canada exige généralement la pose de phares à feu clignotant rouge sur les éoliennes. Toutefois, on peut utiliser un système de feux d'obstacle clignotants de moyenne intensité blancs plutôt que rouge (seulement sur les tours de plus de 60 m de haut), 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.</i></p>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.2.5.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

La désaffectation des éoliennes et autres infrastructures pourrait provoquer le dérangement de la faune avienne. Il y aura une augmentation du bruit mais les dangers inhérents à la désaffectation seront pratiquement inexistantes pour la faune avienne. La perturbation octroyée est ainsi faible. La durée de l'impact et son étendue sont faibles, ce qui laisse un impact de faible importance. De plus, on devra s'assurer de limiter les déplacements aux aires des travaux.

Tableau 8.30 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 des travaux</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.2.6 Chauves-souris

8.2.6.1 Conditions actuelles

On retrouve huit espèces de chauve-souris au Québec (Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauve-souris)⁹. De celles-ci, trois espèces sont migratrices : la Chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*), la Chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) et la Chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*); et cinq 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, quatre 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 et la Chauve-souris cendrée.

Des inventaires acoustiques réalisés par le Réseau québécois d'inventaires des chauves-souris ont permis de dénombrer la présence de 248 individus pour les étés 2002 et 2004 à Rimouski et plus de 400 individus pour La Pocatière au cumulatif des étés 2002 à 2004. La plus grande proportion des individus recensés fait partie du genre *Myotis* et de l'espèce *Lasiurus cinereus*. Ces résultats démontrent la présence au Bas-Saint-Laurent de sept des huit espèces de chiroptères retrouvées au Québec, où seule la Pipistrelle de l'Est n'a pas été inventoriée. Par contre, la Pipistrelle de l'Est ayant été recensée lors d'inventaires acoustiques au Parc de la Gaspésie en 1997 (Envirotel, 1998) et à Forillon en 1994 et 1995¹⁰ sa présence est plus que probable dans la région de la zone d'étude. La région est donc susceptible d'être fréquentée par les huit espèces présentes au Québec.

Trois des quatre espèces menacées font parties des espèces inventoriées dans les régions de La Pocatière et de Rimouski, ce qui laisse supposer qu'elles sont également présentes dans la région de Rivière-du-Loup. Il faut souligner toutefois que lors de la consultation effectuée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) aucune occurrence de ces espèces n'a été signalée dans la zone d'étude.

Pour donner une échelle de référence de ce que pourrait représenter la fréquentation d'une région adjacente par les chauves-souris, mentionnons les résultats de l'inventaire acoustique effectué à l'été 1997 dans le parc de la Gaspésie par Envirotel (1998). Les résultats démontrent que pour 82 nuits d'inventaire, un grand total de 2 103 passages a été enregistré. De ce nombre, 1 576 ou 75 % sont des espèces du genre *Myotis* comprenant la Petite chauve-souris brune et la Chauve-souris nordique. Outre ces deux espèces, la Chauve-souris rousse, la Grande chauve-souris brune, la Pipistrelle de l'Est et la Chauve-souris cendrée ont également été identifiées.

⁹ Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. Site Internet : www2.ville.montreal.qc.ca/biodome/cs/cs_res/comm02.htm

¹⁰ Parc National de Forillon, 1997. Inventaire des chiroptères du Parc National de Forillon 1994-1995. Service de la conservation des ressources naturelles.

8.2.6.2 Impacts prévus en phase de construction

En phase de construction, les travaux pourraient causer des impacts faibles de façon indirecte sur les chauves-souris en modifiant leur habitat lors du déboisement de certaines superficies qui peuvent leur servir d'abri.

Comme les chauves-souris sont actives la nuit, les activités de construction (se déroulant le jour) auront peu d'impacts sur elles au niveau du dérangement direct. Le jour, les chauves-souris se retirent dans des endroits sombres : anfractuosités de falaises, grottes, chicots comportant des trous, arbres et bâtiments divers.

Les travaux de construction pourraient donc causer un faible impact par la diminution d'habitat. Cette diminution sera faible. Nous avons déjà démontré pour la faune avienne que les pertes maximales d'habitat se chiffraient à 0,76 % du territoire total. 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.

Par conséquent, l'intensité de la perturbation est jugée faible pendant la phase de construction. L'étendue de l'impact est ponctuelle, se limitant à la zone immédiate des travaux, la durée de l'impact sera courte. L'importance de l'impact est donc faible.

Tableau 8.31 Évaluation de l'impact sur la chauve-souris – Phase de construction

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"/>

8.2.6.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Les effets des éoliennes sur la chauve-souris sont moins documentés que ceux portant sur les oiseaux. Les suivis de mortalité effectués aux États-Unis démontrent des résultats qui varient selon les endroits. Le tableau 8.32 résume les données disponibles.

Si on compare ces taux moyens de mortalités à ceux enregistrés chez les oiseaux, les ordres de grandeur se ressemblent.

Selon les observations faites à Buffalo Ridge (EPRI, 2003) la majorité des cas de mortalité surviendrait chez les chauves-souris en migration.

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 soulevées à savoir que :

- Les chauves-souris en migration pourraient ne pas utiliser leur écholocation pour économiser leur énergie.
- Les éoliennes pourraient émettre des sons à haute-fréquence qui attirent les chauves-souris vers les éoliennes.
- Les chauves-souris pourraient être entraînées par les turbulences causées par les rotors.

Mentionnons finalement que lors d'une étude de suivi de la mortalité de l'avifaune et des chauves-souris du parc éolien du mont Copper, à Murdochville en 2004 (SNC-Lavalin, 2004b), aucune chauve-souris n'a été retrouvée morte.

Tableau 8.32 Estimation des mortalités de chauve-souris par collision à différents parcs éoliens aux États-Unis (tiré de Johnson et Strickland, 2003).

Parc éolien	Éolienne Puissance (kW) Hauteur (m)	Années de l'étude	N. de mortalité trouvée	Mortalité /éolienne/an	Référence
Buffalo Ridge, MN Phase 1 73 éoliennes	330 kW 53 m	1994-1998	20	0,1 ^a	Osborn <i>et al.</i> , 1996 Johnson <i>et al.</i> , 2000a Johnson <i>et al.</i> , 2003a
Buffalo Ridge, MN Phase 2&3 281 éoliennes	750 kW 74 m	1998-2002	400	2,0 ^a	Johnson <i>et al.</i> , 2003 a&b
Northeastern Wisconsin 31 éoliennes	660 kW 89 m.	1999-2001	72	4,3 ^a	Howe <i>et al.</i> , 2002
Foote Creek Rim, WY 105 éoliennes	660 kW 61 m	1999-2002	135	1,3 ^a	Johnson <i>et al.</i> , 2000b, Young <i>et al.</i> , 2003, Gruver, 2002
Buffalo mountain, TN 3 éoliennes	660 kW 89 m	2001	72	28,5 ^a	Nicholson, 2003
OR/WA border 399 éoliennes	660 kW 74 m	1999-2002	54	0,9 ^a	Erickson <i>et al.</i> , 2003a
Klondike, OR 16 éoliennes	1,5 MW 100 m	2002	6	1,2 ^a	Johnson <i>et al.</i> , 2003
Vansycle, OR 38 éoliennes	660 kW 74 m	1999	28	0,7 ^a	Erickson <i>et al.</i> , 2000
Nine Canyon, WA 37 éoliennes	1,3 MW 91 m	2003	27	3,2 ^a	Erickson <i>et al.</i> , 2003b
Backbone Mountain, WV 44 éoliennes	1,5 MW 102 m	2003	476	10,8 ^b	P. Kerlinger, données non publiées

a= estimations ajustées en fonction de l'efficacité de recherche et le taux d'enlèvement des carcasses par les prédateurs.

b= estimations non-ajustées

Au Québec, trois espèces de chauve-souris commencent à migrer dès la fin septembre tandis que les autres espèces commencent à hiberner à partir d'octobre pour les espèces moins résistantes au froid (pipistrelle de l'est). 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 ressemblant à ceux pour les oiseaux, même si le nombre d'études est beaucoup moins élevé, et compte tenu que les chauves-souris sont absentes de la zone d'étude pendant plus de sept mois, on peut avancer l'hypothèse que le nombre de mortalités par éoliennes ne devrait pas dépasser celui enregistré pour les oiseaux.

L'intensité de la perturbation est considérée faible, surtout si on considère que la plupart des chauves-souris sont absentes de la zone pendant au moins sept mois. L'étendue de l'impact est ponctuelle, mais la durée longue donne un impact d'importance moyenne, qu'il n'est pas possible d'atténuer.

Tableau 8.33 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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.2.6.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

En phase de désaffectation, les impacts sont jugés négligeables.

8.3 **MILIEU HUMAIN**

Les composantes du milieu humain susceptibles d'être touchées par le projet en phase de construction, d'exploitation ou de désaffectation sont :

- Profil socioéconomique;
- Utilisation du territoire;
- Infrastructures;
- Archéologie;
- Paysages;
- Environnement sonore;
- Sécurité publique;
- Santé.

La figure 8.3 présente les principaux éléments caractérisant le milieu humain.

8.3.1 **Profil socioéconomique**

8.3.1.1 Conditions actuelles

Caractéristiques de la population

Selon le dernier recensement de 2001 mené par Statistiques Canada, la MRC de Rivière-du-Loup comptait trente et un mille huit cent vingt-six (31 826) personnes. En 1996, la population de cette MRC était de trente-deux milles cent vingt (32 120) personnes, ce qui représente une baisse de 0,9 % (Statistiques Canada, 2001a). La ville la plus peuplée de cette MRC est Rivière-du-Loup, avec 17 772 habitants (Statistiques Canada, 2001a). En 2004, selon l'Institut de la statistique du Québec (2003), la population estimée de la MRC de Rivière-du-Loup était de 32 988 personnes.

Le tableau 8.34 présente les statistiques pour les populations des diverses municipalités directement concernées par le projet du parc éolien de Terrawinds Resources Corp.

Tableau 8.34 La population des municipalités dans la zone d'étude du projet éolien de Terrawinds Resources Corp. (tiré de statistiques Canada, 2001)

Municipalités	2001	1996	Variation de la population entre 1996 et 2001 (%)
L'Isle-Verte	1 519	1567	-3,1
Saint-Arsène	1 156	1 198	-3,5
Saint-Épiphane	885	895	-1,1
Saint-François-Xavier-de-Viger	294	305	-3,6
Saint-Georges-de-Cacouna (paroisse)	674	664	1,5
Saint-Georges-de-Cacouna (village)	1 098	1 130	-2,8

Par ailleurs, soulignons que récemment les conseils municipaux de Saint-Georges-de-Cacouna Village et de Saint-Georges-de-Cacouna Paroisse se sont entendus sur les conditions de la fusion entre ces deux municipalités.

Structure économique

Les statistiques les plus récentes sur le profil de la main-d'œuvre pour la MRC de Rivière-du-Loup proviennent de 2001 et sont détaillées au tableau 8.35. En 2001, la MRC de Rivière-du-Loup obtenait le deuxième indicateur de chômage le plus faible de la région du Bas-Saint-Laurent après la MRC de Kamouraska, soit 9,4 % (Emploi Québec, 2003). De plus, le taux de chômage du Bas-Saint-Laurent a diminué de 10,8 % à 9,4 % entre 2002 et 2004 (Emploi-Québec, 2004).

La répartition sectorielle de l'emploi démontre que la MRC de Rivière-du-Loup possède une base économique appuyée sur le secteur primaire. À cet égard, la MRC peut être qualifiée de région ressource puisque quelque 1 500 emplois sont associés aux activités économiques primaires, soit 9,7 % des emplois de la MRC. Le secteur secondaire, qui comprend les activités de construction et de transformation, offre de l'emploi à 2 920 personnes, soit 18,3 % de la population active de la MRC. Finalement, le secteur tertiaire regroupe un peu plus de 70 % de la population active avec ses 11 450 emplois (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

La MRC de Rivière-du-Loup, avec son centre urbain de quelque 18 000 habitants, joue un rôle dynamisant permettant d'attirer la population des MRC voisines et d'ailleurs. Cette capacité d'attraction se joint aux facteurs de croissance économique et crée une masse critique favorisant l'émergence de conditions socio-économiques parmi les plus avantageuses au Bas-Saint-Laurent (MRC de Rivière-du-Loup, 2004). En effet, la localisation stratégique de la MRC de Rivière-du-Loup, soit au croisement d'axes naturels de circulation, joue un grand rôle dans le développement de la région. Il circule sur le territoire un grand nombre de personnes et une quantité impressionnante de marchandises. De nombreux liens économiques et sociaux unissent la MRC de Rivière-du-Loup et les MRC voisines. Rivière-du-Loup représente

le centre d'activités commerciales et de services publics du secteur ouest de la région du Bas-Saint-Laurent. La ville de Rivière-du-Loup est reconnue comme un centre de service ou d'activité tertiaire avec une assise industrielle importante. Pour sa part, la municipalité de Cacouna est reconnue comme un pôle maritime interrégional en raison des installations du port de mer en eau profonde de Gros-Cacouna.

Tableau 8.35 Profil de la main-d'œuvre de la MRC de Rivière-du-Loup (tiré de Statistiques Canada, 2001a)

Caractéristiques	MRC Rivière-du-Loup		
	Total	Sexe masculin	Sexe féminin
Travail non rémunéré			
Personnes ayant déclaré des heures de travail sans paye ou sans salaire	23 725	11 150	12 575
Personnes ayant déclaré des heures consacrées aux travaux ménagers, sans paye ou sans salaire	23 365	10 865	12 495
Personnes ayant déclaré des heures consacrées aux soins des enfants, sans paye ou sans salaire	9 640	4 275	5 365
Personnes ayant déclaré des heures consacrées à offrir des soins ou de l'aide aux personnes âgées, sans paye ou sans salaire	5 345	2 110	3 235
Indicateurs de la population active			
Taux d'activité (%)	62,5	70,5	55,0
Taux d'emploi (%)	56,6	63,5	50,2
Taux de chômage (%)	9,4	9,9	8,8
Industrie			
Total - Population active expérimentée	15 865	8 685	7 180
Agriculture et autres industries axées sur les ressources	1 605	1 280	330
Industries de la fabrication et de la construction	2 915	2 425	485
Commerce de gros et de détail	2 635	1 375	1 260
Finance et services immobiliers	580	180	400
Soins de santé et enseignement	2 975	855	2 115
Services commerciaux	1 890	1 225	660
Autres services	3 275	1 345	1 925
Profession			
Total - Population active expérimentée	15 865	8 685	7 180
Gestion	1 240	800	445
Affaires, finance et administration	2 135	580	1 555
Sciences naturelles et appliquées et professions apparentées	670	545	125
Secteur de la santé	1 105	210	890
Sciences sociales, enseignement, administration publique et religion	1 295	480	820
Arts, culture, sports et loisirs	330	95	230
Ventes et services	3 910	1 405	2 510
Métiers, transport et machinerie	2 945	2 805	135
Professions propres au secteur primaire	1 120	855	265
Transformation, fabrication et services d'utilité publique	1 115	910	210

Tableau 8.36 Emplois par secteur d'activité économique et par municipalité

Territoire	Primaire		Secondaire		Tertiaire	
L'Isle-Verte	170	22,5 %	145	19,2 %	440	58,3 %
Notre-Dame-des-Sept-Douleurs	--	0,0 %	--	0,0 %	--	0,0 %
Notre-Dame-du-Portage	15	2,4 %	100	15,8 %	520	81,9 %
Rivière-du-Loup	470	5,2 %	1455	16,2 %	7075	78,6 %
Saint-Antonin	115	6,5 %	450	25,5 %	1200	68,0 %
Saint-Arsène	120	22,0 %	95	17,4 %	330	60,6 %
Saint-Cyprien	95	21,1 %	105	23,3 %	250	55,6 %
Saint-Épiphane	110	27,2 %	100	24,7 %	195	48,2 %
Saint-François-Xavier-de-Viger	40	32,0 %	20	16,0 %	65	52,0 %
Saint-Georges-de-Cacouna (par.)	65	17,1 %	60	15,8 %	255	67,1 %
Saint-Georges-de-Cacouna (vil.)	20	3,6 %	105	18,9 %	430	77,5 %
Saint-Hubert-de-Rivière-du-Loup	170	28,3 %	125	20,8 %	305	50,8 %
Saint-Modeste	110	19,8 %	140	25,2 %	305	55,0 %
Saint-Paul-de-la-Croix	40	28,6 %	20	14,9 %	80	57,1 %
MRC de Rivière-du-Loup	1 540	9,7 %	2 920	18,4 %	11 450	72,0 %
Bas-Saint-Laurent	9 880	10,6 %	16 620	17,9 %	66 380	71,5 %
Québec	117 955	3,2 %	809 025	22,2 %	2 717 375	74,6 %

Source : Statistique Canada 2001, compilation : MRC de Rivière-du-Loup
En grisé : municipalités de la zone d'étude.

Trans-Canada Corporation et Pétro-Canada ont annoncé la construction d'une usine de gaz naturel liquéfié à Gros-Cacouna. Le coût du projet, baptisé Énergie Cacouna, est évalué à 700 millions de dollars. Ce gigantesque projet devrait créer entre 500 et 1 000 emplois pour la construction et de 1 500 à 2 500 autres emplois indirects pour fournir les produits et services requis. Par la suite, il générera jusqu'à 35 emplois permanents pour exploiter l'usine, en plus d'emplois indirects supplémentaires (Énergie Cacouna, 2005¹¹).

En ce qui a trait à la fabrication de produits minéraux non-métalliques, un projet d'aménagement d'une ligne de production d'un filtre pour les eaux usées prévoit démarrer vers la fin de l'année 2005, sous la gouverne de l'entreprise Premier-Tech à Rivière-du-Loup. Ce projet créera 75 emplois (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

Finalement, soulignons que le parc éolien projeté sera possiblement source de différents projets qui apporteront de l'emploi dans la région, tels que des emplois reliés au tourisme, au développement de l'industrie éolienne ou autres.

¹¹ <http://www.energiecacouna.ca/index.html>

8.3.1.2 Impacts prévus en phase de construction

Le coût du projet de Terrawinds Resources Corp. est estimé à environ 350 millions de dollars. Pendant la phase de construction, environ 300 personnes seront embauchées. Le transport et la mise en place des éoliennes commanderont 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. L'impact du projet en termes de retombées économiques est de nature positive. L'intensité a été jugée forte, son étendue est locale et régionale et sa durée, courte. Globalement, l'importance de l'impact est ainsi moyenne et positive.

Tableau 8.37 Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique – Phase de construction

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte (+) <input checked="" type="checkbox"/>

8.3.1.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Une fois les travaux de construction terminés, l'exploitation et l'entretien du parc éolien procureront environ 20 emplois permanents. De plus, le promoteur a des ententes avec les propriétaires des terres sur lesquelles seront implantées les éoliennes et fournira aussi des redevances sur une base volontaire aux municipalités, sans compter sur le coût des permis. Tout comme en phase de construction, les retombées du projet en phase d'exploitation constituent un impact positif. L'intensité de ce dernier a été jugée faible, à cause du nombre d'emplois créés jugé modeste. Son étendue est locale et sa durée longue. En conséquence, l'importance de l'impact est moyenne et positive.

Tableau 8.38 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 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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne (+) <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.1.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Les activités de désaffectation des installations et équipements du parc éolien de Terrawinds Resources Corp. auront des répercussions au niveau de l'économie selon deux aspects. D'abord, les activités propres à la désaffectation permettront des retombées économiques. L'importance de l'impact a été jugée positive bien que faible car les travaux sont assez limités, les chemins d'accès demeurant intacts pour la plupart. La durée de l'impact sera de courte durée et les travaux demanderont l'emploi de gens de la région. L'importance de l'impact résiduel demeure ainsi faible et positive. En second lieu, il faut aussi signaler qu'il y aura la perte des emplois reliés à l'exploitation du parc éolien. Cette intensité a été jugée comme moyenne, avec une durée courte puisque les gens impliqués pourront éventuellement retrouver un emploi. L'importance de l'impact est ainsi jugée comme moyenne.

Tableau 8.39 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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible (+) <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne (-) <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.2 Utilisation du territoire

8.3.2.1 Conditions actuelles

Utilisation du sol

La figure 8.3 présente l'ensemble des limites municipales et des MRCs ainsi que de l'utilisation du sol dans la zone d'étude. Parmi les utilisations importantes à souligner, signalons la zone agricole permanente (CPTAQ) qui inclut des terres boisées et cultivées, les terres privées et les agglomérations urbaines et industrielles.

Les municipalités de L'Isle-Verte, Saint-Arsène et Saint-Épiphane sont entièrement constituées de terres à gestion privée. Quant au regroupement Saint-Georges-de-Cacouna Village et Paroisse, 98,8 % des terres sont également avec une gestion privée (Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent, 1998).

Affectation de conservation

Les territoires retenus pour cette affectation de conservation se retrouvent près de la zone d'étude et correspondent aux lieux suivants :

- la Réserve nationale de faune de la baie de L'Isle-Verte;
- le marais et une partie de l'île de Gros-Cacouna;
- les battures de l'estuaire du Saint-Laurent du chemin d'accès au port de Gros-Cacouna jusqu'à l'anse au Persil.

La mise en place de ces territoires d'intérêt écologique permet d'assurer la pérennité des espèces fauniques ou floristiques les plus rares qui sont dispersées sur l'ensemble du territoire de la MRC.

Utilisation du territoire par les Malécites

La réserve de Cacouna, la plus petite au Canada avec 0,17 hectare, n'est pas habitée en permanence. En 1989, le Gouvernement du Québec a reconnu les Malécites comme onzième Nation aborigène dans la province. Leur population est estimée à 570 personnes et ils sont répartis dans plusieurs régions de la province. Le Conseil de la Première Nation des Malécites de Viger, sous la direction du Grand chef Jean Genest gèrent les affaires de la Nation. Le bureau administratif de la Première Nation Malécites de Viger est situé sur la réserve de Cacouna et est accessible par la Route 132 ou l'autoroute 20.

Bâtiments

Outre les habitations dans les périmètres urbains, on retrouve sur l'ensemble du territoire des maisons isolées et d'autres bâtiments. En effet, les Circuits patrimoniaux de Cacouna et de L'Isle-Verte présentent des bâtiments et sites d'intérêt tels les édifices religieux, écoles, hôtels, etc.

Activités et milieux récréotouristiques

Les milieux récréatifs concernent le parc régional et les principaux sites de villégiature. Quant aux équipements récréatifs, il s'agit des sentiers et des équipements à incidence régionale comme les terrains de golf et de camping et les colonies de vacances. Ces lieux et ces équipements jouent un rôle important dans la vie sociale et économique de la MRC de Rivière-du-Loup. 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. Diverses activités sont pratiquées dans la région par la population locale et aussi par des touristes. Ainsi, dans la zone d'étude, et parfois en périphérie, on retrouve :

Parc linéaire du Petit-Témis

Le parc linéaire du Petit-Témis est hors de la zone d'étude. C'est un corridor récréatif multi-fonctionnel d'une longueur de près de 31 kilomètres qui traverse successivement la réserve indienne de Whitworth et les municipalités de Saint-Hubert, de Saint-Modeste, de Saint-Antonin et de Rivière-du-Loup.

Sites de villégiatures

La villégiature est une activité assez importante dans la MRC de Rivière-du-Loup. La villégiature induit des retombées économiques pour la collectivité régionale sur deux plans. D'abord, elle attire des villégiateurs provenant de l'extérieur de la MRC qui sont, pour chaque résidence secondaire, ceux qui génèrent le plus d'activité économique. La MRC étant relativement éloignée des grands centres urbains, les villégiateurs provenant de l'extérieur de la région sont toutefois proportionnellement moins nombreux que les villégiateurs ayant leur résidence principale dans la MRC. D'autre part, la villégiature a un pouvoir de rétention sur les résidants de la MRC qui affectent une partie de leurs dépenses de loisirs et de vacances dans la région plutôt qu'à l'extérieur (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

Route Verte

La Route verte est un projet d'itinéraire cyclable d'environ 2 500 kilomètres devant parcourir l'ensemble des régions du Québec à partir d'emprises ferroviaires recyclées, d'accotements pavés et de chaussées désignées. Le tracé dans le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup, prenant forme en deux segments, s'intègre au réseau de la Route verte du Bas-Saint-Laurent. Le premier axe, est parallèle à la route 132 et doit relier la MRC de Kamouraska et la MRC des Basques. Le deuxième axe, d'orientation générale nord-sud, est principalement constitué par le parc linéaire du Petit-Témis (hors de la zone d'étude). L'itinéraire a été choisi de façon à ce qu'il soit sécuritaire, attrayant, financièrement réalisable et qu'il offre une bonne accessibilité aux services de base. Dans le territoire de la MRC, la traversée des noyaux urbains de Rivière-du-Loup et de Cacouna, ainsi que de la rivière Verte présente des contraintes particulièrement importantes par rapport à ces critères. Au total, ce projet représente dans la MRC près de 77 kilomètres d'aménagements cyclables (sans compter le parcours d'environ 31 kilomètres du Petit-Témis) et des investissements de l'ordre de plus de 2 millions de dollars.

Sentier national

Le concept du Sentier national consiste à raccorder, dans un tracé sans interruption, l'Atlantique au Pacifique, des sentiers locaux et régionaux existants et d'autres sentiers situés dans des parcs provinciaux et nationaux. Les sections de raccordement à construire sont sous l'égide de comités locaux et régionaux. Dans sa partie québécoise, le Sentier national totalisera un peu plus de 1 000 kilomètres d'est en ouest. Le sentier réalisé sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup ne touche pas la zone d'étude.

Sentiers de ski de fond

Sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup, il y a cinq centres de ski de fond desservant une clientèle locale. Cependant, il n'y a aucun centre de ski de fond dans les municipalités concernées par le projet du parc éolien.

Sentiers de motoneige et de motoquads

Le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup compte 1 800 kilomètres de sentiers balisés et six clubs de motoneigistes qui regroupent environ 700 membres (1999). La MRC se situe à la jonction des sentiers nationaux Trans-Québec numéro 5 vers la Gaspésie et numéro 85 vers le Témiscouata, le Nouveau-Brunswick et le Maine. Les sentiers régionaux 526, 544, 565 et 567, complétés par plusieurs sentiers locaux, permettent l'accès à l'ensemble du territoire.

En ce qui concerne les motoquads (VTT), un réseau de sentiers relie plusieurs municipalités du territoire. En 1999, on comptait deux clubs de VTT sur le territoire, un à Cacouna, l'autre à Saint-Cyprien, regroupant quelque 270 membres. L'utilisation des motoquads à des fins récréatives s'accroît d'année en année. Le réseau de sentiers se développe rapidement et les organismes publics sont interpellés pour autoriser l'établissement d'un réseau plus complet.

Golf et marina

La MRC de Rivière-du-Loup compte divers équipements, comme des golfs et des marinas, qui sont importants dans la gamme d'activités récréatives qui s'adresse tant à la population locale qu'aux villégiateurs estivants ou à la clientèle touristique. Cependant, seul le club de Golf de Cacouna se retrouve dans la zone d'étude.

Chasse et pêche

Le territoire est fréquenté par plusieurs espèces dont certaines présentent un grand intérêt pour la population locale, régionale et touristique. À titre d'exemple, il est clairement démontré que l'Orignal et l'Omble de fontaine sont fortement convoités par les chasseurs et les pêcheurs. On retrouve également le Cerf de Virginie et l'Ours noir dans la région.

La zone d'étude fait partie de la zone de chasse et de pêche # 2. Les principales périodes à retenir pour 2006 seront similaires aux périodes allouées aux activités de chasse et de pêche pour 2005, soit :

- Pêche à Omble de fontaine : 5 mai au 4 septembre
- Pêche au Saumon atlantique : 1 juin au 31 août (ailleurs que dans les rivières à Saumon)
- Chasse au Cerf de Virginie : 24 septembre au 7 octobre (arc)
- Chasse au Cerf de Virginie : 29 octobre au 13 novembre (arme à feu)
- Chasse à l'orignal : 24 septembre au 2 octobre (arc)
- Chasse à l'orignal : 15 octobre au 23 octobre (arme à feu)
- Chasse à l'ours : 15 mai au 30 juin

Auberges, gîtes et camping

Dans la région, quelques auberges, gîtes et camping offrent l'hébergement aux touristes. Plusieurs de ces sites offrent également diverses activités associées.

Observation de la nature

La maison Girard, poste d'accueil de la Réserve nationale de faune de la baie de L'Isle-Verte présente une exposition permanente sur les tourbières, la sauvagine, la flore et les habitats de la Réserve. Cette réserve nationale est l'un des quatre sites Ramsar au Québec. Des randonnées guidées sont offertes, et des sentiers sont présents le long des battures du Saint-Laurent, offrant l'interprétation de la flore et de la faune des marais. Il y a également possibilité de forfaits pour le baguage de canards¹². La construction du port de Gros-Cacouna, en 1970, a amené le remblayage du marais humide à proximité du site. Aujourd'hui, on réaménage le milieu afin de concilier activités portuaires et habitats fauniques. Ce lieu accessible en tout temps, est classé comme le troisième meilleur site pour l'observation des oiseaux au Québec¹³.

¹² tiré du guide touristique du Bas-Saint-Laurent 2005-2006

¹³ tiré du guide touristique du Bas-Saint-Laurent 2005-2006

Agriculture

Entité administrative du site à l'étude

La zone du parc éolien de Cacouna se trouve dans la région du Bas-Saint-Laurent. Cette région est propice aux cultures associées à l'élevage d'animaux, une activité d'ailleurs pratiquée par les deux tiers des entreprises agricoles du territoire. La production laitière domine fortement ces activités, représentant 41 % des fermes du Bas-Saint-Laurent.

L'acériculture est exercée officiellement par 18 % des entreprises enregistrées au ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ), mais un récent dénombrement divulgue qu'il y a plus du double des érablières enregistrées qui seraient en production, ce qui fait de ce secteur agricole le deuxième en importance. Les autres productions présentes sur le territoire sont la production bovine, ovine, céréalière, porcine et horticole (MAPAQ, 2004).

Bien que la région compte très peu de fermes porcines, celles qui sont en activité rapportent davantage de revenus que les activités du secteur bovin ou ovin. Par ailleurs, la production ovine occupe une importance économique particulière pour la région du Bas-Saint-Laurent puisqu'elle fournit le tiers de la production québécoise dans ce domaine (MAPAQ, 2004).

On retrouve au Bas-Saint-Laurent, 6 % du PIB agricole de la province. La région s'étend sur près de 22 400 km² et les terres agricoles couvrent 15 % de ce territoire (MAPAQ, 2003).

Secteurs d'étude

Les quatre secteurs d'étude, définis à la section 2.1, se trouvent dans la Municipalité régionale de comté (MRC) de Rivière-du-Loup. Au total, la MRC compte 12 municipalités, dont les quatre principales porteuses des activités agricoles sont l'Isle-Verte, Saint-Arsène, Saint-Georges-de-Cacouna et Saint-Épiphane. Le domaine laitier est pour la MRC, tout comme pour la région, le principal pilier économique en agriculture.

Les secteurs d'étude ne sont pas découpés aux limites des municipalités et la recherche des données a d'abord tenu compte du découpage proposé. Lorsque les données précises ne pouvaient être disponibles, ce sont les données de la municipalité ou le cas échéant, celles de la MRC de Rivière-du-Loup qui sont présentées.

Données climatiques

Le climat du Bas-Saint-Laurent est influencé par le relief des Appalaches, les courants froids du fleuve Saint-Laurent et ceux de la mer du Labrador. Les terrasses du littoral s'étalent de 5 à 8 km de large vers les terres. Ce sont les plateaux appalachiens qui couvrent le reste du territoire et ceux-ci comportent de grandes surfaces lacustres qui créent des microclimats (MAPAQ, 2003).

Tableau 8.40 Sommaire climatique du Bas-Saint-Laurent.

Précipitations annuelles	900 mm
Saison de végétation	159 à 169 jours
Période sans gel	102 jours
Degrés-jours (base 5 C)	1 195 à 1 567 degrés-jours, d'est en ouest

Source : MAPAQ, 2004.

Types et potentiels des sols

On trouve principalement des loams sableux ou argileux ainsi que du sable sur les terrasses du littoral au Bas-Saint-Laurent. Sur les hautes terres, les sols sont souvent pierreux, plutôt acides et ils exigent des amendements calcaires pour la mise en culture (MAPAQ, 2003).

L'inventaire des terres du Canada, mieux connu sous le nom de Système ARDA (aménagement rural et développement agricole) donne un aperçu des sols selon leur potentiel de production agricole. Dans cet inventaire, les sols minéraux se subdivisent en sept grandes classes selon leurs aptitudes en matière de production agricole. Les limitations pour l'agriculture sont les mêmes pour chaque classe, mais leur intensité diffère. L'intensité de la limitation sera d'autant plus importante à mesure que l'on passe de la première à la septième classe (une limitation de basse fertilité sera plus restrictive pour un sol en classe 5 qu'en classe 3). Le genre de limitation permet d'établir un plan général pour l'utilisation agricole des terres.

Tableau 8.41 Classes des sols du système ARDA selon leurs aptitudes en agriculture.

Classe	Aptitudes	Genre de limitations qui se trouvent dans les secteurs d'étude
1	Sols à bon potentiel agricole aptes aux cultures ordinaires à rendement continu	D : structure indésirable et/ou lente perméabilité du sol F : basse fertilité I : inondations causées par des cours d'eau ou des lacs M : manque d'humidité P : sols pierreux R : sols minces sur roc solide W : surabondance d'eau
2		
3		
4	Sols présentant des limitations sévères pour une agriculture à rendement continu	
5	Sols se prêtant au pâturage permanent amélioré seulement	
6	Sols aptes au pâturage naturel	
7	Sols n'ayant aucun potentiel agricole	

La répartition des classes de potentiel agricole est présentée au tableau suivant et elle peut être visualisée la figure 8.3 représentant l'inventaire du milieu humain.

Tableau 8.42 Répartition des classes de potentiel agricole des quatre secteurs d'étude et les limitations qu'on peut y retrouver.

	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	L'ensemble des secteurs d'étude
Classe	Superficie (ha)				Proportion (%)
3 limitations :	1 600,5 WRMF	--	--	--	10,7 %
4 limitations :	4 463,8 FMDWRP	1 120,3 FMWD	1 189,9 WDFM	--	45,2 %
5 limitations :	--	--	510,9 PR	479,9 PR	6,6 %
7 limitations :	1 199,4 RFM	454,1 PR	--	636,2 PRW	15,3 %
Sol organique limitations :	3 329,3 WF	--	--	--	22,2 %
Total :	10 593	1 574,4	1 700,8	1 116,1	100 %

Source : Feuilles numériques du potentiel des sols, ARDA

Les sols de l'ensemble des classes peuvent convenir à la forêt, à la faune et à la récréation. Il ne peut donc y avoir de conclusion à tirer sur les possibilités que représentent ces sols, à part leurs aptitudes pour l'agriculture.

Zonage agricole

La zone agricole a d'abord été établie grâce à un document provenant du MAPAQ-Bas-Saint-Laurent. Elle a ensuite été vérifiée auprès de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ). Les deux versions numériques de la zone agricole sont semblables, sauf pour de petites zones d'inclusion et d'exclusion transmises par la CPTAQ. Ces parcelles se trouvent essentiellement en marge ou à l'intérieur du premier secteur d'étude, soit dans la municipalité de Saint-Georges-de-Cacouna.

La zone agricole numérique n'a pas de valeur légale et ne peut donc servir de preuve formelle, les cartes de format papier faisant foi de tout. Cette zone devra être vérifiée dans une autre phase du projet, avec la consultation sur place des cadastres des municipalités. Par contre, cet ensemble de données sur la zone agricole constitue une bonne source de référence et de repérage spatial permettant de se situer rapidement et de disposer d'une vue d'ensemble de la zone d'étude.

Productions existantes

Les données suivantes proviennent des entreprises agricoles enregistrées en 2004 au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) au Bas-Saint-Laurent. Bien que la majorité des exploitants agricoles s'inscrivent au MAPAQ, il se peut que certaines petites fermes ou érablières incluses dans le périmètre ne soient pas enregistrées et, par conséquent, elles sont exclues de ce portrait.

Les statistiques à l'intérieur des secteurs d'étude ont été déterminées, mais une limite s'est imposée. Les données statistiques du MAPAQ sont des données globales à l'échelle de l'entreprise ne pouvant être découpées sur les limites des secteurs d'étude. De plus, les statistiques présentées comprennent les données globales des entreprises agricoles situées en dehors du corridor, mais ayant des activités à l'intérieur de celui-ci. Ces informations sont donc à considérer avec réserve.

Soixante-sept (67) exploitations ont des activités agricoles dans le périmètre des quatre secteurs d'étude.

Tableau 8.43 Statistiques¹⁴ des entreprises ayant des activités dans les quatre secteurs d'étude.

Secteurs d'étude Municipalités	1			2	2 et 3	4
	Saint-Georges Cacouna	Saint-Arsène	L'Isle-Verte (O)	L'Isle-Verte (SE)	Saint-Épiphané	St-Épiphané St-François
Nombre de fermes	17	20	5	11	14	0
Productions animales (unités animales)						
Génisses laitières (moins d'un an)	58,5	193	43,5	62,5	20	--
Petits veaux laitiers	5	17,2	1	1,4	2,2	--
Taures laitières (plus d'un an)	154	434	82	136	34	--
Bovins laitiers	375	1135	219	341	120	--
Bovins de (semi-)finition	--	36	18	217,5	445	--
Taures de boucherie	12	26	5	--	25	--
Bovins de boucherie	54	88	79	63	211	--
Veaux lourds ou d'embouche	2,8	6	34,4	0,2	18,4	--
Génisses de boucherie	7,5	2	2,5	--	13,5	--
Poules	52	--	--	--	--	--
Ovins	19,8	27,5	26	--	100	--
Chevaux	15	--	--	--	--	--
Porcs d'engraissement	--	300	--	--	1260	--
Total :	755,6	2264,7	510,4	821,6	2249,1	--
Productions végétales et diverses (ha)						
Avoine	670,5	274,8	297,8	57,4	192,4	--
Blé (alimentation animale)	--	53,4	39,1	--	--	--
Orge	485,8	443,3	125,3	226,5	129,1	--
Fruits	18,6	8,5	--	--	--	--
Légumes frais	23,8	106,1	--	--	--	--
Soya	12	--	--	--	--	--
Céréales mélangées	--	2,1	21,8	--	48	--
Maïs-grain	--	--	5,5	22,2	--	--
Canola	--	17	--	--	--	--
Pâturages améliorés et cultivés	23,1	34,6	4,6	25,5	69	--
Maïs ensilage	--	15	8,9	9,4	--	--
Prairies à dominance légumineuses	633,4	867,7	285,5	377,4	500,1	--
Prairies à dominance graminées	528,5	665,3	267,4	260,3	320	--
Engrais verts	6,6	21,5	--	--	--	--
Superficie érablière	6,8	15,5	5	--	--	--
Autres superficies non cultivées	61,9	77,6	17	12,6	16,3	--

Source : Fiches d'enregistrement au MAPAQ des entreprises agricoles en 2004.

¹⁴ Données statistiques globales à l'échelle de l'entreprise, non découpées sur les limites des parcelles à l'étude.

À partir de ces données statistiques, une compilation des superficies cultivées peut être avancée, sous toutes les réserves déjà mentionnées.

**Tableau 8.44 Compilation des données statistiques agricoles sur la superficie
possiblement cultivée dans les secteurs d'étude.**

Secteurs Municipalités	1 Saint- Georges Cacouna	1 Saint- Arsène	L'Isle- Verte (O)	2 L'Isle- Verte (SE)	2 et 3 Saint-Épiphane	4 Saint-Épiphane	L'ensemble
Superficies cultivées (ha)		5 950,5		978,7	1 258,6	0	8 187,8

Secteur d'étude 1

Saint-Georges-de-Cacouna

Les municipalités de Saint-Georges-de-Cacouna et Cacouna sont consacrées d'abord au domaine laitier (593 unités animales), puis à l'élevage de bovins (76 u.a.). Il faut ajouter aux productions animales, la présence d'élevages de poules (52 u.a.), de moutons (20 u.a.) et de chevaux (15 u.a.).

Du côté des productions végétales, on trouve sur un grand territoire, les cultures complémentaires aux élevages telles que l'orge, l'avoine, le soya (1 168 ha) en plus du terrain consacré aux prairies et aux pâturages (1 185 ha). Par ailleurs, une quarantaine d'hectares sont destinés à la culture de fruits et de légumes (42 ha).

Il y a aussi une superficie en érablière productive (7 ha), qui possiblement est plus grande puisque les chiffres officiels ne sont pas nécessairement représentatifs de la réalité dans ce domaine.

Saint-Arsène

Les activités agricoles des fermes de Saint-Arsène sont largement dirigées vers la production laitière (1 779 u.a.) et les activités de cultures connexes, c'est-à-dire l'aménagement de prairies et de pâturages (1583 ha). De plus, on y élève des porcs d'engraissement (300 u.a.) et dans une plus petite proportion, des bovins de boucherie (158 u.a.) et des moutons (28 u.a.). Certaines céréales comme l'orge, l'avoine ainsi qu'un peu de blé pour l'alimentation animale sont cultivées (773 ha). Une surface en culture de canola (17 ha) s'ajoute à ces productions végétales.

Par ailleurs, la municipalité compte une grande superficie en légumes frais (106 ha), comparativement aux autres secteurs, en plus de cultiver quelques hectares en production fruitière (9 ha). Il y a également des activités acéricoles (16 ha) à Saint-Arsène, selon les chiffres officiels.

Isle-Verte (Ouest)

Le secteur ouest de L'Isle-Verte est dominé par la production laitière (346 u.a.) et bovine (139 u.a.). Dans une moindre mesure, il présente également des activités du domaine ovin (26 u.a.). À ces productions animales, se joignent la culture de l'avoine, de l'orge et du blé (490 ha), ainsi que l'établissement de prairies et de pâturages (566 ha). D'autre part, une petite superficie est utilisée pour la production acéricole (5 ha), toujours selon les enregistrements officiels.

Secteur d'étude 2

L'Isle-Verte (Sud-Est)

La partie sud-est de L'Isle-Verte a une économie agricole basée sur la production laitière (541 u.a.) et bovine (281 u.a.). La superficie des pâturages et des prairies (673 ha) représente le double de ce qui est cultivé en avoine, orge et maïs-grain (306 ha). Aucune érablière ne semble être en production dans ce secteur, selon les statistiques.

Saint-Épiphane (Nord-Est)

Ce secteur est intégré à l'intérieur des statistiques du secteur d'étude 3. Il n'y a, en fait, pas de distinction faite entre Saint-Épiphane Nord-Est et Saint-Épiphane Centre.

Secteur 3

Saint-Épiphane (Centre)

À priori, Saint-Épiphane est une municipalité agricole complètement dédiée aux productions animales et aux cultures qui y sont associées. On trouve dans ce secteur une population prédominante de porcs à l'engraissement (1 260 u.a.) et les troupeaux bovins tiennent également une place importante (713 u.a.). La production laitière (176 u.a.) n'est pas aussi présente que dans les autres secteurs, mais elle reste dominante sur la production ovine (100 u.a.), qui s'avère toutefois bien établie.

Les cultures connexes aux élevages sont principalement l'avoine et l'orge (370 ha), alors que les pâturages et les prairies occupent relativement peu d'espace (889 ha), compte tenu du nombre d'unités animales du secteur. Cela s'explique principalement par le fait que l'engraissement porcin ne nécessite pas une production alimentaire à la ferme, les intrants provenant souvent d'une source extérieure. Par ailleurs, aucune érablière n'est officiellement enregistrée sur ce territoire.

Secteur d'étude 4

Saint-Épiphane (Sud) et Saint-François-Xavier-de-Viger

Sur les fiches d'enregistrement des producteurs au MAPAQ, on n'y trouve pour ce secteur d'étude que des plantations et des surfaces forestières, ce qui fait qu'aucune statistique agricole n'est ici répertoriée.

Zone générale d'étude

À titre informatif, les données statistiques sur les entreprises ayant des activités agricoles dans la zone générale d'étude sont présentées ci-dessous. Ces informations pourraient s'avérer utiles dans le cas où l'on ne voudrait pas uniquement tenir compte des limites des quatre secteurs d'étude, mais plutôt de la zone générale d'étude.

Tableau 8.45 Données statistiques¹⁵ sur les entreprises ayant des activités agricoles dans la zone générale d'étude, selon les municipalités.

	<i>Saint-Georges Cacouna</i>	<i>Saint-Arsène</i>	<i>L'Isle-Verte</i>	<i>Saint-Épiphane Saint-Éloi</i>
Nombre d'entreprises	33	34	19	20
<i>Productions animales (unités animales)</i>				
Génisses (moins d'un an)	121,5	217	135,5	104
Petits veaux laitiers	5,6	18,2	8,4	5
Taures laitières (plus d'un an)	274	488	268	168
Bovins laitiers	644	1 263	731	446
Bovins de (semi-)finition	--	36	289,5	445
Taures de boucherie	16	26	39,4	30
Bovins de boucherie	88	88	173	241
Veaux d'embouche et lourds	9,4	13	5,2	20,4
Génisses de boucherie	12,5	2	4,5	16
Poules	61,6	--	--	--
Ovins	19,8	181,5	77,8	247,8
Chevaux	15	--	--	--
Porcs d'engraissement	--	300	--	1260
Total :	1265,4	2633,2	1725,1	2983,2

¹⁵ Données statistiques globales à l'échelle de l'entreprise, non découpées sur les limites du site à l'étude. Elles comprennent aussi les entreprises agricoles situées en dehors du corridor, mais ayant des activités dans la zone.

<i>Productions végétales et diverses (ha)</i>				
Avoine	711,6	379,5	433,5	344,4
Blé (alimentation animale)	7,5	53,4	50,5	--
Orge	595,6	540	385,2	277,7
Fruits	18,6	8,5	--	--
Légumes frais	23,8	106,1	6,7	--
Soya	12,0	--	--	--
Céréales mélangées	11,9	21	21,8	62,1
Maïs-grain	--	15,6	27,7	--
Canola	--	17	--	--
Pâturages améliorés et cultivés	39	63,5	40,9	95,2
Engrais verts	6,6	21,5	--	--
Maïs ensilage	29,3	15	31,7	--
Prairies à dominance de légumineuses	916,9	1 059,6	834,9	911
Prairies à dominance de graminées	655	916,9	588,4	534,9
Superficie érablière	24,5	18,5	13	--
Autres superficies non cultivées	72,2	148,5	64,9	33,5

Source : Fiches d'enregistrement au MAPAQ des entreprises agricoles en 2004.

Affectation de la zone agricole à l'intérieur des secteurs d'étude

À partir du calcul de la superficie des quatre secteurs d'étude à l'étude et du territoire zoné agricole dans celles-ci, voici la fraction zonée agricole et la fraction de ces territoires qui est possiblement en culture aujourd'hui.

Tableau 8.46 Fraction des secteurs d'étude qui sont en zone agricole et leur superficie cultivée.

	Superficie (ha)	Superficie en zone agricole (ha)	Pourcenta ge en zone agricole	Superficie cultivée 16 (ha)	Pourcentage de superficie cultivée 17
Secteur d'étude 1	10 593	10 224	97 %	5950,5	56 %
L'Isle-Verte (SE)	1 422	1 422	100 %	978,7	69 %
Saint-Épiphane (Centre et NE)	1 854	1 828	99 %	1258,6	68 %
Secteur d'étude 4	1 116	869	78 %	0	0 %
L'ensemble des secteurs d'étude	14 985	14 343	96 %	8187,8	55 %

Source : Données numériques du site à l'étude et compilation des statistiques du MAPAQ, 2004.

Rendements agricoles

Le système collectif de l'Assurance-récolte donne un aperçu des rendements agricoles jugés probables pour 2005. Le rendement probable est établi à partir d'un historique de rendements réels moyens d'une zone déterminée sur une période de 15 ans. Les zones considérées ici sont la zone 4 de la région 01 (Bas-Saint-Laurent) à laquelle se réfèrent les municipalités de Saint-Arsène, Saint-Georges-de-Cacouna, Saint-Épiphane et L'Isle-Verte ainsi que la zone 5 incluant la municipalité de Saint-François-Xavier-de-Viger. On y retrouve les quantités probables récoltées à l'hectare des principales cultures céréalières, fourragères et maraîchères.

¹⁶ Selon la compilation des données statistiques provenant des fiches d'enregistrement

¹⁷ Pourcentage établi par rapport à la superficie du secteur d'étude étudiée.

Tableau 8.47 Rendements de référence 2005 en assurance-récolte.

Cultures	Rendements probables en zone 4 (kg/ha)	Rendements probables en zone 5 (kg/ha)
Avoine	2 497	2 395
Blé	2 360	2 453
Orge	2 766	2 645
Maïs fourrager	12 289	10 406
Foin commercial ¹⁸	4 474	3 714
1 ^{ère} fauche de foin	3 538	3 278
Foin 2 ^e fauche de foin	1 668	1 861
3 ^e fauche de foin	1 232	1 134
Pommes de terre de table	21 858	n.d.

Source : Financière agricole, région 1 zone 4 et 5, février 2005.

Revenus agricoles

Le tableau suivant présente la somme des revenus agricoles pour toutes les entreprises comprises dans les municipalités. Il est à remarquer que ces données ne sont pas découpées sur la limite du site à l'étude ni des différents secteurs d'étude; elles regroupent donc les revenus de toutes les fermes de chacune des municipalités.

La *Loi sur la protection des renseignements personnels* doit être prise en considération pour les municipalités regroupant peu d'exploitations, telle que Saint-François-Xavier-de-Viger. De fait, l'information statistique agricole de cette municipalité a été regroupée avec Notre-Dame-du-Portage et Saint-Antonin afin de préserver la confidentialité des données provenant du petit nombre de fermes.

¹⁸ Le foin commercial correspond au volume total de foin produit par unité de surface et tient compte de l'importance relative de chacune des fauches en matière de superficie.

Tableau 8.48 Revenus des productions agricoles pour les municipalités à l'étude.

	Revenus agricoles (\$)				
	Saint-Georges-de-Cacouna	Saint-Arsène	L'Isle-Verte	Saint-Épiphane	L'ensemble des municipalités
Productions animales					
Bovins laitiers	3 226 588	6 958 682	6 694 846	2 311 102	19 191 218
Bovins de boucherie	67 254	88 389	338 784	505 247	999 674
Ovins	n.d.	228 044	226 502	305 227	759 773
Productions végétales					
Céréales et protéagineux	495 978	892 940	942 957	371 435	2 703 310
Fourrages pour vente	n.d.	86 978	187 495	n.d.	274 473
Légumes frais	n.d.	618 840	n.d.	n.d.	618 840
Autres productions ¹⁹	400 229	882 462	1 561 401	684 056	3 528 148
Total :	4 190 049	9 756 336	9 951 986	4 177 068	28 075 439

Source : Fiches d'enregistrement des entreprises agricoles au MAPAQ, 2004.

Occupation agricole

Selon les statistiques du profil des communautés agricoles effectué en 2001 par le gouvernement fédéral dans la MRC Rivière-du-Loup, environ 65 % des exploitants d'une entreprise agricole consacrent plus de 40 heures par semaine à la ferme. On peut en déduire qu'au moins les deux tiers des exploitants agricoles travaillent à temps plein sur l'entreprise agricole.

¹⁹ Est incluse dans autres productions toute production qui compte moins de 3 entreprises dans la municipalité, ceci afin de préserver la confidentialité des répondants. Il est donc possible qu'un revenu non disponible soit inclus dans *Autres productions*.

Tableau 8.49 Temps consacré à la ferme par les exploitants

Nombre d'exploitants consacrant une moyenne de...	MRC de Rivière-du-Loup
... <u>moins de 20 heures</u> par semaine à l'exploitation agricole	65
... <u>20 à 40 heures</u> par semaine à l'exploitation agricole	90
... <u>plus de 40 heures</u> par semaine à l'exploitation agricole	300
Pourcentage d'exploitants consacrant plus de 40 heures par semaine à l'exploitation agricole	66 %

Source : Profils des communautés agricoles, Statistique Canada, 2001b.

Tourbières

Des données provenant d'une thèse récente (Lachance, 2005) disponible sur le site Internet du Centre de recherche en Aménagement et Développement (CRAD) de l'Université Laval, ont permis de localiser les tourbières présentes dans la plaine agricole entre Rivière-du-Loup et L'Isle-Verte, limitée au sud par la rivière Verte. Ces sites, isolés au sein de cultures céréalières et maraîchères, avaient été déterminés entre autres, par rapport à l'épaisseur de leur dépôt de tourbe, soit d'un minimum admis au Canada de 40 centimètres.

Depuis 1929 au Bas-Saint-Laurent, les tourbières sont utilisées à diverses fins. Les principales causes de dégradation des tourbières de la région sont l'horticulture (50 %), la coupe forestière (33 %), l'agriculture (13 %) et d'autres perturbations (2,3 %) (Pellerin, 2003). Sur la carte produite, les secteurs perturbés (618 ha) et non perturbés (601 ha) sont identifiés.

L'horticulture

La production de terreaux horticoles amène le drainage du sol, l'élimination de la végétation vivante puis l'exportation d'un grand volume de tourbe. Lorsque l'exploitation est terminée, un dépôt de tourbe résiduel plus ou moins épais demeure et même s'il est instable, il peut permettre aux plantes de tourbières de coloniser à nouveau le site.

La coupe forestière

Puisque la coupe forestière se fait de manière plutôt artisanale dans cette région, des impacts environnementaux sont rarement constatés. De fait, il n'y a pas de drainage sophistiqué ni d'utilisation de machineries lourdes qui soient problématiques. Toutefois, la récolte des arbres cause habituellement la remontée de la nappe phréatique et amène des changements dans les compositions floristiques de la végétation des tourbières.

L'agriculture

La production agricole exige un drainage du sol et l'élimination du dépôt de tourbe afin d'exposer le sol minéral sous-jacent qui est nécessaire à l'agriculture. La conversion des tourbières en sol agricole est donc un phénomène irréversible, alors que la coupe forestière n'a pas un impact aussi sévère.

Autres perturbations des tourbières

La mise en place d'infrastructures électriques, les constructions routières et résidentielles ont aussi un impact irréversible sur les tourbières en raison de la destruction complète du dépôt de tourbe.

La restauration des tourbières

Il n'est pas possible de compter uniquement sur la restauration des tourbières afin de les maintenir présentes, puisque la restauration permet uniquement de rétablir un couvert végétal. Elle ne remplace pas les dépôts de tourbe que seulement des centaines d'années peuvent permettre d'accumuler.

Exploitation forestière

Il n'est pas possible de connaître les coupes forestières prévues dans la zone d'étude puisque les terres sont du domaine privé.

En effet, contrairement aux terres publiques, les coupes forestières réalisées sur les terres privées ne sont pas mises à jour dans les bases de données du MRNF. Les données diffusées par le MRNF datent donc de 1992. De plus, étant donné que les propriétaires de lots boisés ne sont pas tenu d'informer les autorités en la matière lorsqu'ils effectuent des travaux forestiers sur leur propriété, l'information est difficilement accessible. Il n'est d'ailleurs pas rare d'observer des différences importantes entre les données officielles que possèdent les organismes de gestion en commun (ministères, etc.) et la réalité terrain puisque l'information n'est pas centralisée. Enfin, même lorsque l'information est disponible auprès des organismes forestiers du milieu, elle demeure difficile à obtenir. En effet, l'apparition de la géomatique dans ce milieu est assez récente, et par conséquent aucune donnée informatique n'est disponible pour la période de 1992 à 1997 et parfois même plus tard. Le seul moyen pour les organismes de fournir l'information serait de consulter les dossiers papiers de cette époque.

Par conséquent, le nombre important d'organismes impliqués sur le territoire en question, les données incomplètes et les coûts rattachées à leur acquisition sont autant de facteurs qui expliquent pourquoi il n'a pas été possible de mettre à jour les coupes forestières réalisées sur le territoire.

Sites d'extraction

La MRC de Rivière-du-Loup se classe au deuxième rang pour la production de sable et de gravier au Bas-Saint-Laurent. Un inventaire réalisé au début des années 1980 a permis de répertorier quelque 220 sablières sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup (MRC de Rivière-du-Loup, 2004). Plusieurs de ces lieux d'extraction n'ont été utilisés que partiellement et se retrouvent bien souvent à l'abandon après quelques années. De plus, les sablières sont dans plusieurs cas localisées sur des emplacements voisins, ce qui dénote une absence de concertation du côté des exploitants. Mis à part les sablières, on dénombre trois carrières sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup. La carrière de l'île du Gros-Cacouna possède le statut d'exploitation interrompue, tandis que celle de Rivière-du-Loup est abandonnée depuis plusieurs années. Seule la carrière située à l'est du parc industriel de Cacouna demeure en exploitation (MRC de Rivière-du-Loup, 2004). Dans la zone d'étude, les sablières et gravières sont indiquées sur la figure 8.3.

Tourbières

La récolte de la tourbe est le créneau d'activité économique qui permet à la région de se démarquer des autres régions du Québec et pour lequel elle possède un avantage comparatif indéniable. La région du Bas-Saint-Laurent a généré à elle seule 60 % de la production québécoise et plus de 74 % de ses exportations en 1998. La majeure partie de la tourbe bas-laurentienne est acheminée vers les États-Unis, de même que vers une quarantaine d'autres pays à travers le monde (ministère des Ressources naturelles, 1999). En 1999, les 9 entreprises oeuvrant dans l'extraction de la tourbe dans la MRC de Rivière-du-Loup employaient plus de 400 personnes sur une base permanente et 220 sur une base saisonnière.

On compte sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup 15 grandes tourbières qui couvrent une superficie totale de 4 905 hectares. De ces 15 tourbières, on en retrouve 9 dans la zone à l'étude. Il est important de souligner que toutes les grandes tourbières du territoire de la MRC sont en exploitation. Le tableau suivant fait état des tourbières présentes dans la MRC de Rivière-du-Loup.

Tableau 8.50 Superficie et volume des dépôts de tourbe, MRC de Rivière-du-Loup

Nom du dépôt	Localisation	Superficie totale (ha)	Volume total ($m^3 \times 10^6$)
Laurentides	L'Isle-Verte	157	3,1
Isle-Verte Est	L'Isle-Verte	82	1,2
L'Isle-Verte (SW)	L'Isle-Verte	57	0,9
Du Fleuve	L'Isle-Verte	187	3,3
Saint-Arsène, NE	Saint-Arsène	51	0,8
Du Port	Saint-Arsène	340	11,2
Saint-Arsène, nord	Saint-Arsène	147	2,8
Cacouna Station	Cacouna	179	4,5
Saint-Arsène, SE	Saint-Arsène	77	1,2
Cacouna Sud-Est	Cacouna	93	1,3
Rivière-du-Loup	Saint-Antonin/Rivière-du-Loup / Saint-Modeste	3 150	82,6
Notre-Dame-du-Portage, Est 1	Notre-Dame-du-Portage	44	1,0
Notre-Dame-du-Portage	Notre-Dame-du-Portage	240	6,0
Saint-Antonin	Saint-Antonin	101	2,6
Saint-Antonin NW	Saint-Antonin	27	ND
MRC de Rivière-du-Loup		4 905	122,5

Transport routier

La région est facilement accessible par des axes majeurs de communication, soient la route nationale 132 et l'autoroute 20. L'autoroute 20 termine son parcours sur la route 132 dans la municipalité de la paroisse de Cacouna. Signalons que le prolongement de l'Autoroute 20 en direction de l'est est à l'étude au ministère des Transports du Québec. Seul lien continu est-ouest, la route 132 côtoie également le fleuve Saint-Laurent. Dans sa partie ouest, la route 132 accueille principalement des usagers locaux et des touristes. Dans sa partie est, à cause de l'interruption de l'autoroute 20, la route 132 reçoit tous les types d'usagers possibles, que l'on pense aux usagers locaux ou en transit, aux camions lourds, aux touristes ou encore aux amateurs de cyclotourisme. La route régionale 291 parcourt la zone d'étude entre Saint-Arsène et Saint-Épiphanie.

Le débit journalier moyen annuel (DJMA) est de 6 100 véhicules sur le tronçon de l'autoroute 20 à la hauteur de Saint-Georges-de-Cacouna. Dans le cas de la route 132, le DJMA était de 2 220 pour la portion à la hauteur de Saint-Georges-de-Cacouna et de 5 800 véhicules à la hauteur de L'Isle-Verte (MTQ, 2004). Les véhicules lourds représentent près de 20 % du débit de circulation sur ces artères importantes. De plus, le DJME (débit journalier moyen estival) surpasse le DJMA en moyenne de 26 % au Bas-Saint-Laurent, ce qui montre l'importance des déplacements en période estivale induits par les activités saisonnières (MTQ, 2004).

La route 291 a un débit journalier moyen annuel de 980 véhicules près de Saint-Arsène. Signalons également, le deuxième rang de Cacouna, qui se dirige vers Saint-Arsène, qui a un DJMA de 2 040 véhicules (MTQ, 2004).

Certaines routes sont interdites aux véhicules lourds sur le territoire de la zone à l'étude. Toutefois, des exceptions peuvent être prévues pour des fins de transport local : la route 132 à l'ouest du village de Cacouna, la route Grandmaison, la route de l'Église à Cacouna (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

Voici les routes municipales interdites au transport lourd, approuvées par le MTQ :

- Saint-Arsène : Route Moreault, Rue de l'Église (à partir de la rue des Pins vers le nord), Chemin du Petit-Deuxième-Rang.
- Cacouna (village et paroisse) : Route 132, route de l'Église.

Transport ferroviaire

La MRC de Rivière-du-Loup possède une voie ferrée principale qui franchit le territoire d'est en ouest. Cette voie passe par la municipalité de Notre-Dame-du-Portage et la ville de Rivière-du-Loup, pour ensuite reprendre sa course à travers les municipalités de Saint-Arsène et de L'Isle-Verte. Le réseau ferroviaire principal accueille à la fois des trains de marchandise et des trains de passagers. Les trains de passagers circulent à raison d'un train dans chaque direction toutes les nuits, sauf le mercredi qui est une journée sans service. Malgré cet horaire nocturne, une moyenne de 3 300 voyageurs par année ont utilisé ce mode de transport de 1999 à 2003. À noter que la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (Canadien National) est propriétaire de la voie ferrée à l'ouest de la ville de Rivière-du-Loup, tandis que le tronçon appartient, depuis 1999, à la Société des chemins de fer du Québec. Ces deux tronçons ferroviaires ont été retenus à l'intérieur du réseau de base du ministère des Transports du Québec (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

Transport maritime et aérien

Sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup, les infrastructures et les équipements liés au transport maritime et aérien sont essentiellement concentrés le long du fleuve Saint-Laurent.

Transport maritime

Inauguré en 1981, le port de mer de Gros-Cacouna est localisé à proximité de la pointe ouest de l'île du Gros Cacouna dans la municipalité de Saint-Georges-de-Cacouna (paroisse). Il sert de lieu d'expédition pour le bois d'œuvre, principale activité, le papier journal et divers autres produits régionaux comme la tourbe et le carton, marchandises destinées principalement aux marchés internationaux. Les volumes de marchandises transbordés et le nombre de bateaux qui accoste au port de Gros-Cacouna varient beaucoup d'une année à l'autre en raison principalement des cycles de l'économie mondiale ou de facteurs conjoncturels liés à certains secteurs de l'activité économique.

Les activités du port de Gros-Cacouna procuraient, au tournant de l'an 2000, du travail à 45 personnes à temps plein et à 55 personnes à temps partiel, qui sont répartis parmi trois entreprises de chargement et de déchargement. Des travaux d'amélioration du port et des infrastructures connexes pourraient devenir nécessaires advenant l'implantation d'une ou plusieurs entreprises manufacturières, de nouvelles activités de transbordement ou d'un terminal méthanier (MRC Rivière-du-Loup, 2004).

Signalons aussi un peu hors de la zone d'étude la desserte de L'île Verte et le havre de Rivière-du-Loup. La desserte de l'île Verte est assurée de mai à novembre par un traversier de la Société Inter-Rives. On retrouve aussi deux bateaux-taxi exploités de la mi-avril à la fin novembre par une entreprise privée. Le havre de Rivière-du-Loup appartient au ministère des Transports du Québec qui l'a obtenu du gouvernement fédéral en 2000. Il s'agit d'un port commercial bénéficiant des services d'un traversier, le Trans-Saint-Laurent, vers la municipalité de Saint-Siméon sur la rive nord du Saint-Laurent.

Transport aérien

Propriété de la ville de Rivière-du-Loup depuis 2003, l'aéroport de Rivière-du-Loup est localisé dans la municipalité de Notre-Dame-du-Portage, à environ 12 km de la zone d'étude. Cet aéroport, qui est en exploitation depuis 1959, entre dans la catégorie des « petits aéroports », car il n'offre pas de vol régulier. Il est utilisé principalement pour l'aviation de loisir et par une clientèle d'affaires de la MRC de Rivière-du-Loup et des MRC de Kamouraska, des Basques et de Témiscouata. En cas de besoin, il peut aussi servir d'aéroport de dégagement pour celui de Québec, permettre les évaluations médicales vers les centres hospitaliers spécialisés et être utilisé par les transporteurs internationaux. Le site de l'aéroport et les terrains avoisinants ne sont pas couverts par un règlement de zonage aérien.

Outre l'aéroport de Rivière-du-Loup, on dénombre quatre héliports sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup, dont un à Cacouna. Cet héliport est géré par le ministère des Transports du Québec et il est utilisé principalement pour desservir la population de l'île Verte au printemps et à l'automne, soit durant les périodes de navigation difficiles. L'hiver, la population de l'île profite d'un pont de glace pour rejoindre la terre ferme en utilisant des motoneiges. L'héliport est localisé au quai de la rivière des Vases (route Grandmaison) à Saint-Georges-de-Cacouna (Paroisse).

8.3.2.2 Impacts prévus en phase de construction

Activités récréotouristiques

Les activités de construction pourraient entrer en conflit (utilisation du sol) avec certaines activités de plein air pratiquées dans la zone d'étude. Bien qu'il soit difficile de déterminer avec précision les itinéraires précis de certaines de ces activités, les impacts appréhendés demeurent peu importants. Ainsi, de façon générale les perturbations sont faibles car les itinéraires peuvent être facilement modifiés ou atténués par des mesures appropriées, l'étendue de l'impact demeure ponctuelle et la durée de l'impact reste courte. L'importance de l'impact est ainsi jugée faible.

Une attention plus particulière devra toutefois être apportée lors des périodes de chasse. Ainsi, pour assurer la sécurité des travailleurs durant ces périodes, une signalisation appropriée devra être installée en forêt, voire même faire l'objet d'une campagne de sensibilisation dans les médias locaux. Pour l'année 2006, les différentes périodes pour la chasse à l'Original et du Cerf de Virginie seront en vigueur environ entre la fin de septembre et la fin d'octobre. La période de chasse de l'Ours noir devrait également avoir 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.

Tableau 8.51 Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques – Phase de construction

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 de chasse dans la région pendant la période de construction, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques afin de rappeler aux chasseurs la présence humaine rattachée à la construction du parc éolien.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Agriculture

Les terres agricoles sur lesquelles il y aura des travaux de construction auront préalablement fait l'objet d'ententes avec les propriétaires et aussi obtenues les autorisations de la Commission de Protection des Terres Agricoles du Québec (CPTAQ). Pour l'ensemble de la zone d'étude, les terres agricoles représentent quelque 12 422 hectares. Les superficies de terres agricoles qui seront touchées par le projet correspondront à environ 87 hectares (sites d'éoliennes, 21 hectares et chemins d'accès, 66 hectares). Les mesures d'atténuation courantes permettront de minimiser les impacts, notamment au niveau du drainage de surface et souterrain. De plus, les chemins d'accès aux sites d'implantations des éoliennes auront déjà été optimisés en fonctions des besoins et contraintes des propriétaires de ces terres agricoles.

Animaux de ferme

En phase construction, les animaux de ferme doivent être tenus à l'écart. Ce facteur est facilement contrôlable soit en tenant les animaux à l'écart au moyen de clôtures temporaires ou soit en les faisant paître dans un autre champ. De plus comme ces animaux sont généralement habitués au bruit et à la circulation des véhicules, on peut donc affirmer qu'il n'y aura pas d'impacts sur les animaux de ferme.

La perturbation sera ainsi faible et l'étendue sera ponctuelle. La durée de l'impact est courte, l'importance de l'impact est ainsi faible.

Tableau 8.52 Évaluation de l'impact sur l'agriculture – Phase de construction

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"/>

Exploitation forestière

Il n'y a pas d'impacts appréhendés pour les coupes forestières puisque dans la zone d'étude l'exploitation de la forêt est du domaine privé. Toutes les coupes nécessaires pour la construction des infrastructures feront ainsi préalablement l'objet d'ententes entre le promoteur et les propriétaires.

Transport routier et ferroviaire

Les travaux de construction pourraient occasionner des impacts à l'extérieur des zones d'implantation des éoliennes. Ainsi, la circulation des véhicules de transport pourrait occasionner des impacts au niveau de la sécurité des usagers (risque d'accidents) ainsi que l'allongement des temps de parcours.

Les activités de construction impliquent les sources d'impact suivantes au niveau de la circulation :

- l'entrée 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, plusieurs transports seront requis pour amener les composantes;
- la livraison du béton nécessaire pour les socles sous les éoliennes. Pour chaque socle, environ 250 m³ seront nécessaires, ce qui représente en moyenne 28 bétonnières sur camions par socle;
- l'entrée des travailleurs sur les sites le matin et leur sortie le soir.

Puisque les camions de transports des composantes des éoliennes dépasseront les normes régulières du transport routier, ils devront obtenir un permis et se conformer au *Règlement sur le permis spécial de circulation*, présenté dans le guide à l'annexe B. De plus, les trajets devront être soumis à une évaluation du ministère des Transports du Québec qui émettra des directives afin de faciliter toute l'opération dans les conditions les plus sécuritaires possibles.

L'entrepreneur respectera évidemment les normes et procédures applicables à la circulation routière et, le cas échéant, toute difficulté ou interdiction reliée au transport de matériel lourd sera discutée avec la Direction régionale du ministère des Transports du Québec (MTQ). D'autre part, le déplacement des travailleurs s'effectuera le matin et le soir, avant et après les heures de plus grande affluence.

L'étendue de l'impact est régionale, sa durée courte, son intensité faible. Globalement, l'intensité de l'impact lié à la construction demeure faible. Rappelons que les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 4.0 permettront d'assurer un transport sécuritaire et que les diverses mesures qui seront demandées par la Direction régionale du MTQ permettront de s'adapter aux particularités régionales et locales.

Tableau 8.53 Évaluation de l'impact sur le transport routier et ferroviaire – Phase de construction

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Transport maritime et aérien

Durant le montage des éoliennes, les tours, ainsi que les grues qui serviront à leur mise en place, pourraient devenir un obstacle pour les vols à vue. Il n'y a toutefois aucun impact d'appréhendé, puisque la réglementation en vigueur (voir mesures d'atténuation courantes en 4.0) assurera notamment une hauteur minimale suffisante au-dessus des sites d'implantation des éoliennes. Quant au transport maritime, il n'y a aucun impact prévisible.

8.3.2.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Activités récréotouristiques

Une étude réalisée pour le TechnoCentre éolien Gaspésie - Les Îles a révélé que Quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) des touristes ont une perception positive des éoliennes dont 42 % qui en ont une excellente impression (Richard Guay & Marketing, 2004).

On peut établir une relation directe entre la visibilité des éoliennes et l'impact qu'elles peuvent générer 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.

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, alors que son intensité est faible. L'impact global apparaît donc moyen. Bien que cet impact puisse être négatif pour certains, on peut également considérer que la mise en place de nouveaux d'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 8.54 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>Afin d'assurer la poursuite sécuritaire des activités de chasse dans la région pendant la période d'exploitation, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques afin de rappeler aux chasseurs la présence humaine rattachée à l'entretien du parc éolien.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne (±) <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Agriculture

Durant la phase d'exploitation, les terres zonées agricoles sur lesquelles il y aura des aménagements (chemins d'accès et sites des éoliennes) pour le parc éolien consisteront en 87 ha ou 0,7 % du territoire cultivable de la zone d'étude. Ces superficies ne seront pas utilisées à des fins agricoles. Il n'y a pas d'impact au niveau de l'agriculture puisque les portions de terres agricoles utilisées pour le parc éolien auront préalablement reçu l'accord des propriétaires et l'approbation de la CPTAQ pour que ces terres soient utilisées à des fins autres que l'agriculture.

Animaux de ferme

Nous n'avons pas trouvé d'études scientifiques se penchant sur les effets des éoliennes sur les animaux de ferme. Toutefois, en plusieurs endroits où on retrouve une cohabitation entre l'agriculture et l'éolien, les témoignages convergent vers la conclusion que les animaux ne sont pas dérangés par les éoliennes.

Ainsi selon le témoignage²⁰ d'un propriétaire de ranch sur lequel on retrouve une partie du Ponnequin Wind Facility au Colorado, le bruit n'ennuie pas les troupeaux ni les antilopes. Même conclusion en Nouvelle-Zélande²¹ et en Australie²² où on retrouve plusieurs parcs éoliens en milieu agricole : les impacts sur les animaux sont minimes. Les moutons, les vaches, les chevaux ou autres troupeaux ne sont pas dérangés par les éoliennes et viennent généralement brouter directement à la base des tours qui sont de plus utilisées comme « poteaux à gratter » ou pour l'ombre qu'elles procurent.

Ces témoignages, basés sur plusieurs années de vécu, permettent d'avancer qu'il n'y aura pas d'impacts sur les animaux de ferme.

Exploitation forestière

En phase d'exploitation, aucun impact significatif n'est appréhendé pour l'exploitation forestière.

Transport routier et ferroviaire

En phase d'exploitation, aucun impact significatif n'est appréhendé pour le transport routier ou ferroviaire.

Transport aérien

Pour la phase d'exploitation, en plus des altitudes minimales de vol à respecter dans la région, les diverses mesures appliquées pour le parc éolien (voir les mesures d'atténuation courantes en 4.0) permettront d'assurer la sécurité d'éventuels avions circulant dans la région.

La zone d'étude est pratiquement exempte de lacs. La région est toutefois parsemée de plusieurs lacs et cours d'eau mais aucun n'est assez grand pour des opérations d'écopage par les avions-citernes (Jean-Pierre Guay, Service aérien gouvernemental, direction des opérations aériennes, communication personnelle). Ainsi, le parc éolien n'entrera pas en conflit avec les activités de la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU).

²⁰ Sierra Club. Site Internet : <http://www.sierraclub.org/sierra/200207/forum3.asp>

²¹ New-Zealand Wind Energy. Fact Sheet. Site Internet: <http://www.windenergy.org.nz/documents/2005/050825-NZWEA-FactSheet7Landowners.pdf>

²² Australian Wind Energy Association (AusWEA). Site Internet: http://www.auswea.com.au/WIDP/assets/BP9_Traditional.pdf

8.3.2.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Récréotouristique

Durant les activités de démantèlement du parc éolien, certaines activités, comme la chasse ou le motoquad, pourraient être perturbées. Toutefois, l'intensité de la perturbation est jugée faible, avec une durée courte et une étendue ponctuelle. L'impact appréhendé sera ainsi de faible valeur.

Tableau 8.55 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>Aucune</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Agriculture

Les surfaces aménagées pour les éoliennes qui ont été utilisées à des fins autres que l'agriculture durant la durée de vie du projet pourront être de nouveau utilisées pour l'agriculture. Selon les ententes avec les propriétaires, les sols agricoles, qui ont été utilisés par le projet seront remis en état, avec les moyens appropriés (nivellement, ensemencement, etc.). Compte tenu de la grande valeur environnementale accordée à l'agriculture et de la longue durée de l'impact, l'impact résiduel octroyé est positif et de valeur moyenne.

Tableau 8.56 Évaluation de l'impact sur l'agriculture – 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 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>Pour les sols à vocation agricole, les remettre en état selon les prescriptions des agriculteurs</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne (+) <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Transport routier et ferroviaire

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 et des voies ferrées. L'intensité de la perturbation est jugée faible, avec une étendue régionale et un impact de courte durée. L'importance de l'impact demeure ainsi faible.

Tableau 8.57 Évaluation de l'impact sur le transport routier et ferroviaire – Phase de désaffectation

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <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 et traitement des eaux usées

Toutes les municipalités de la zone d'étude sont pourvues d'un réseau d'aqueduc (MRC RDL). Cependant, les municipalités du village et de la paroisse de Cacouna devront statuer prochainement sur un projet d'augmentation de la capacité de leur réseau d'aqueduc à la suite de l'identification de deux nouvelles sources d'approvisionnement (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

Le risque de contamination des points de captage souterraine d'eau potable et de leur aire de recharge ou d'alimentation peut être préoccupant. Ce risque est fonction de la nature des activités humaines et de leur intensité, mais également de la vulnérabilité des eaux souterraines et de surface. En milieu rural, un problème particulièrement répandu est la contamination bactériologique des ouvrages de captage à usage domestique. Outre les procédés de traitement de l'eau brute, différentes mesures de protection des aires d'alimentation des ouvrages de captage d'eau peuvent être instaurées pour diminuer la charge des polluants. L'établissement de périmètres de protection autour des ouvrages de captage d'eau potable constitue un moyen adéquat pour protéger les nappes d'eau souterraine de différentes sources de contamination. Donc pour toutes les municipalités de la MRC de Rivière-du-Loup, un rayon de protection de 30 mètres a été mis en place afin de protéger les ouvrages de captages d'eau potable où aucune construction ni aucune activité n'est autorisée. L'eau potable qui est prélevée dans les municipalités de la zone d'étude provient uniquement de puits souterrains (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

En ce qui concerne le traitement des eaux usées, quelques municipalités ayant des installations de traitement des eaux usées ont un bilan qui comporte des lacunes. Ainsi, les municipalités du village de Cacouna, de Saint-Épiphane et de Saint-Arsène possèdent des installations construites avant 1985 dont la qualité des effluents n'est pas optimale ou ne rencontre pas les normes actuelles (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

Routes

Voici une brève description des principales artères utilisées pour le transport routier dans la zone à l'étude :

- Autoroute 20 (lien ouest-est) : 2 chaussées séparées à 2 voies; parallèle au fleuve Saint-Laurent; de la limite ouest de la MRC jusqu'à l'intersection de la route 132 à Cacouna.
- Route 132 (lien ouest-est) : 1 chaussée à 2 voies; de la limite ouest de la MRC jusqu'à la limite est.
- Route 291 : 1 chaussée à 2 voies; de la route 132 (rue Fraser) au centre-ville de Rivière-du-Loup jusqu'à Saint-Arsène, orientation ouest-est; et de Saint-Arsène à Saint-Hubert avec une orientation nord-sud.

Même si plusieurs sections de la partie est de la route 132 ont été refaites ces dernières années, la fluidité de la circulation demeure insatisfaisante. Avec la croissance prévue des débits de circulation de 2,1 % par année, il a été prévu que le niveau de service de la route 132 devait devenir très instable en 2002 à la hauteur du village de L'Isle-Verte, ainsi qu'à l'entrée ouest de celui-ci en 2008 (MRC de Rivière-du-Loup, 2004).

De façon générale au Bas-Saint-Laurent, l'état des structures des routes sous la responsabilité du MTQ est jugé déficient dans une proportion de 1 %, acceptable dans une proportion de 48 % et en très bon état dans une proportion de 52 %. L'indice fonctionnel permet de constater que 2 % des structures sont déficientes, en regard de 2 % qui sont acceptables et de 96 % qui se trouvent en bon état (MTQ, 2004).

Pour ce qui est des structures sous la responsabilité des municipalités, l'indice d'état révèle que 2 % d'entre elles nécessitent une réfection majeure, alors que 56 % demandent des corrections et 42 %, un entretien préventif seulement. Selon l'indice fonctionnel, 28 % de celles-ci ont besoin d'une réfection majeure, alors que respectivement 14 % et 58 % exigent des travaux de correction et un entretien préventif (MTQ, 2004).

Plusieurs projets d'amélioration du réseau routier sont à prévoir dans la zone d'étude, notamment le prolongement de l'autoroute 20 en direction est. Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) concluait, en 2002, que le projet de prolongement de cette autoroute entre Cacouna et Trois-Pistoles est justifié et hautement souhaité par le milieu socio-économique du Bas-Saint-Laurent (BAPE, 2002). À l'étape actuelle, il n'a pas été possible d'obtenir du ministère des transports du Québec le tracé proposé pour le prolongement de l'autoroute 20.

Dans son plan de transport du Bas-Saint-Laurent, le ministère des Transports du Québec considère que le projet de tronçon d'autoroute entre Saint-Georges-de-Cacouna et Trois-Pistoles coûterait quelque 400 millions de dollars (MTQ, 2004).

Infrastructures maritimes et aériennes

Infrastructures maritimes

Le tableau suivant fait état des installations portuaires présentes dans la zone à l'étude ou à proximité immédiate :

Tableau 8.58 Caractéristiques des ports commerciaux et ports pour petits bateaux

Localisation des ports commerciaux et des ports pour petits bateaux	Propriétaire	Activités
Le port de Gros-Cacouna à Saint-Georges-de-Cacouna (par.) avec une base pour aéroglisseurs	Transports Canada	Port commercial, pêcheurs, accostage
Le quai de L'Isle-Verte (village)	Pêches et Océans Canada	Traversier, bateau taxi, rampe de mise à l'eau, excursions en mer, pêcheurs, accostage
Le quai de la rivière des Vases (route Grandmaison) à Saint-Georges-de-Cacouna (par.)	La municipalité de Saint-Georges-de-Cacouna (par.)	Rampe de mise à l'eau, hélicoptère, accostage

Les installations du port commercial en eau profonde de Gros-Cacouna comprennent un quai offrant deux postes d'accostage de 141 mètres chacun avec une vaste aire d'entreposage. Le port de Gros-Cacouna est accessible 12 mois par année en recourant toutefois à l'aide occasionnelle d'un brise-glace en hiver. Une route de classe régionale permet de relier les installations portuaires à l'autoroute 20.

Les principales qualités de ce port en eaux profondes sont attribuables à l'état récent de ses installations, à la dimension de ses aires d'entreposage extérieur (100 000 mètres carrés), à la dimension de l'aire d'entreposage intérieur (10 000 mètres carrés) et à sa localisation géographique. L'éloignement des marchés, l'absence d'infrastructures spécialisées et de voies ferrées directement sur le quai constituent ses principaux inconvénients.

Le traversier Inter-Rives peut recevoir 6 voitures et 49 passagers. Le quai de L'Isle-Verte est la propriété de Pêches et Océans Canada, de même que la première section du quai du Bout d'en Bas situé à Notre-Dame-des-Sept-Douleurs. La rallonge du quai du Bout d'en Bas, qui a été construite pour accueillir le traversier, est la propriété de la Chambre de commerce régionale du Grand-Portage. Cet organisme est aussi propriétaire des rampes de déchargement installées sur les deux quais.

Infrastructures aériennes

Construit sur un terrain de 208 hectares, l'aéroport de Rivière-du-Loup, situé à Notre-Dame-du-Portage, dispose d'une piste de 1 830 mètres de long par 45 mètres de largeur, accompagnée d'une voie de circulation. Parmi les autres infrastructures en place, on retrouve notamment une aérogare, un stationnement, des réservoirs d'essence pour les avions et hélicoptères ainsi que 8 hangars appartenant à des particuliers. L'aéroport ne possède pas de tour de contrôle, mais dispose d'équipements servant d'aide à la navigation électronique et visuelle comme un radiophare omnidirectionnel, une station radio périphérique télécommandée, deux manches à vent illuminées et des feux de piste.

Lieux d'élimination des déchets

On retrouve sur le territoire de la MRC plusieurs lieux où sont récupérées les matières résiduelles. Certains sont des installations publiques ou privées vouées exclusivement à la récupération alors que d'autres sont plutôt des entreprises commerciales qui offrent ce service de façon complémentaire à leurs activités. Les tableaux suivants décrivent les principaux lieux de récupération des matières résiduelles, les cimetières de véhicules automobiles, cours d'entreposage et de traitement de rebuts métalliques ainsi que les lieux d'élimination des matières résiduelles qui sont retrouvés sur le territoire à l'étude.

Tableau 8.59 Principaux lieux de récupération des matières résiduelles

Localité	Catégorie et description des activités	Propriétaire ou gestionnaire (début des opérations)	Territoire desservi	Volume annuel traité
Saint-Georges-de-Cacouna (par.)	Centre de traitement des boues domestiques, municipales et d'abattoir et valorisation agricole de ces boues	Campor (1992)	MRC de Rivière-du-Loup et environs	8 000 mètres cubes
Saint-Arsène	Récupération de peintures domestiques	Quincaillerie COOP (Agriscar)	Saint-Arsène et environs	N. D.
L'Isle-Verte	Récupération des contenants vides de pesticides et de peintures domestiques	Agriscar	L'Isle-Verte et environs	N. D.
Saint-Arsène	Récupérations des contenants vides de pesticides	Nutrite	Saint-Arsène et environs	700 à 800 contenants de 10 litres

Tableau 8.60 Cimetières de véhicules automobiles, cours d'entreposage et de traitement de rebuts métalliques

Localité	Catégorie	Propriétaire ou gestionnaire	Superficie occupée (approximative)
Saint-Georges-de-Cacouna (par.)	Cimetière de véhicules automobiles	Pièces d'auto GRD inc.	4 ha

Tableau 8.61 Lieux d'élimination des matières résiduelles

Propriétaire (localité)	Catégorie	Début/Fin	Volume autorisé (m ³)		Volume complété	Pop./Mun. desservies	Procédé de traitement
			total	annuel			
Ville de Rivière-du-Loup (St-G.-de-Cacouna)	Lieu d'enfouissement sanitaire	1979/2034	2 340 000	83 000	50 %	33 161 hab./12 mun.	Terrain imperméable. Captage et traitement du lixiviat

Signalons également deux anciens dépotoirs de déchets domestiques, le premier localisé à Saint-Arsène, à l'intersection de la Route de L'Église et de la rue Michaud, et le second à Saint-Épiphanie, sur le Chemin du Pied-de-la-Montagne, à proximité du Chemin du Deuxième-Rang Ouest. On dénote aussi un lieu d'élimination des boues de fosses septiques (voir figure 8.3). Aucune implantation d'éolienne ne sera effectuée à proximité de ces sites.

Réseau d'énergie

Un poste de transformation d'Hydro-Québec, localisé dans la paroisse de Saint-Georges-de-Cacouna (poste de Cacouna), ainsi que des lignes de transport de 120 kV, 230 kV et 315 kV se retrouvent dans la zone à l'étude. Il y a aussi un réseau de lignes à 25 kV qui alimente les municipalités et bâtiments de la zone d'étude.

Le gaz naturel est une autre source d'énergie susceptible de devenir disponible dans la MRC, que cela soit par l'implantation d'un port méthanier ou la construction d'un gazoduc.

Télécommunications

Pour assurer les télécommunications dans la région, on retrouve dans la zone d'étude une tour d'antennes, d'une hauteur de 50 m, appartenant à la Compagnie des Chemins de Fer Nationale du Canada. Cette tour, située dans la municipalité de Saint-Arsène, contient une antenne micro-ondes.

Bell Canada possède également certaines infrastructures à proximité des routes. Essentiellement, ce sont des fils aériens qui se retrouvent sur les poteaux des lignes de distribution (25 kV) d'Hydro-Québec.

Une autre tour, non identifiée, a été localisée dans la municipalité de Saint-Georges-de-Cacouna (voir figure 8.3).

8.3.3.2 Impacts prévus en phase construction

Alimentation en eau potable

Les seuls impacts potentiels sur les puits d'eau potable qui découlent des activités de construction sont reliés à un déversement accidentel de carburant. L'impact est considéré négligeable en raison des faibles quantités de carburant en jeu et de la faible surface qui serait touchée. De plus, les actions pour confiner et ramasser le contaminant pourraient être rapidement mises en œuvre.

Tableau 8.62 Évaluation de l'impact sur l'alimentation en eau potable – Phase de construction

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"/>

Infrastructures routières

Durant la phase de construction, une usure et des dommages mineurs sont appréhendés sur les routes et chemins qui seront utilisés, notamment l'Autoroute 20 et les Routes 132 et 291. Outre le transport pour les parties constituantes d'éoliennes, le transport nécessaire pour le bétonnage, l'approvisionnement en matériaux d'emprunt pour la construction ou la réfection des chemins d'accès ainsi que le transport des équipements divers pourraient entraîner la détérioration du réseau routier.

Puisque le transport doit se conformer à la réglementation en vigueur, l'intensité de l'impact octroyé est ainsi faible. L'étendue a été jugée régionale et 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 moyenne car les possibles dommages pourraient perdurer plus longtemps que la durée du transport comme tel. L'importance de l'impact demeure toutefois faible. Finalement, soulignons que les impacts sur le projet de prolongement de l'Autoroute 20 ne peuvent pas être déterminés car les informations requises au près du ministère des Transports du Québec n'ont pu être obtenues.

Tableau 8.63 Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières – Phase de construction

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible ■	Moyenne □	Forte □

Infrastructures maritimes et aériennes

Il n'y a aucun impact d'appréhendé au niveau de ces infrastructures.

Lieux d'élimination des déchets

Il n'y a aucun impact d'appréhendé au niveau de ces sites.

Réseau d'énergie

Durant la phase de construction, il n'y a pas d'impacts particuliers qui pourraient affecter le réseau d'énergie.

Télécommunications

Les activités de construction n'engendreront pas d'impact sur les tours de télécommunication car le plan d'implantation a été réalisé pour ne pas s'approcher de tours de télécommunication. En ce qui a trait aux lignes téléphoniques, les aménagements possibles sur les mêmes poteaux n'occasionneront aucun impact.

8.3.3.3 Impacts prévus en phase exploitation

Alimentation en eau potable

En phase d'exploitation, l'entretien du parc éolien (poste électrique, chemins d'accès et éoliennes) ne devrait pas entraîner d'impact significatif sur l'alimentation en eau potable. Tout déversement accidentel de carburant par un véhicule ou de lubrifiant lors de l'entretien des éoliennes serait ponctuel et de courte durée car rapidement confiné. Ainsi l'impact appréhendé est de faible importance.

Tableau 8.64 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 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"/>

Infrastructures routières

La phase de construction étant réalisée, seuls des véhicules d'entretien 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 la durée serait alors courte. L'impact envisagé est ainsi faible.

Tableau 8.65 Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières – Phase d'exploitation

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible ■	Moyenne □	Forte □

Infrastructures maritimes et aériennes

Aucun impact particulier n'est envisagé pour ces infrastructures au cours de la phase d'exploitation du parc éolien.

Lieux d'élimination des déchets

Durant la phase d'exploitation, il n'y a aucun impact d'appréhendé au niveau de ces sites.

Réseau d'énergie

Durant la phase d'exploitation, il n'y a pas d'impacts particuliers qui pourraient affecter le réseau d'énergie.

Télécommunications

Des études spécialisées seront réalisées afin de s'assurer que la localisation des éoliennes ne perturberont pas les ondes. Cela pourrait conduire à la modification du plan d'implantation des éoliennes. Rappelons que le projet dispose de 22 sites d'éoliennes optionnelles pour répondre à ce genre de problématique.

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 ou de lubrifiant des turbines des éoliennes seront mis de l'avant. Ainsi, en considérant également la mise en place de nouveaux puits d'eau potable au cours des prochaines années, l'alimentation en eau ne sera pas touchée et l'impact demeure faible.

Tableau 8.66 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 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"/>

Infrastructures routières

Lors de la phase de désaffectation, le transport des diverses composantes pourrait produire une détérioration du réseau routier. L'intensité de la perturbation a été jugée faible car la réglementation en vigueur permet notamment d'assurer une bonne répartition de poids par essieu. L'étendue de l'impact est régionale, avec une durée courte, ce qui laisse un impact de faible importance.

Tableau 8.67 Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières – Phase de désaffectation

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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible ■	Moyenne □	Forte □

Les chemins d'accès seront enlevés ou conservés selon les ententes convenues avec les propriétaires.

Infrastructures maritimes et aériennes

Aucun impact particulier n'est envisagé pour ces infrastructures au cours de la phase de désaffectation du parc éolien.

Lieux d'élimination des déchets

Durant la phase de désaffectation, il n'y a aucun impact d'appréhendé au niveau de ces sites.

Réseau d'énergie

Durant la phase de désaffectation, il n'y a pas d'impacts particuliers qui pourraient affecter le réseau d'énergie.

Télécommunications

Durant la phase de désaffectation, aucun impact particulier n'est appréhendé pour les télécommunications.

8.3.4 Archéologie et sites d'intérêt historique et culturel

8.3.4.1 Conditions actuelles

Sites archéologiques

Une étude de potentiel archéologique (voir annexe D) a été réalisée par un archéologue spécialiste et avait comme objectif d'étudier les possibles répercussions de l'aménagement du parc éolien projeté sur le potentiel archéologique et patrimonial relatif à une occupation amérindienne, européenne et euroquébécoise.

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

Il ressort de cette étude que le potentiel archéologique de la région est élevé. Les Amérindiens semblent s'être installés à maintes reprises dans la région de Cacouna à cause des ressources marines et terrestres qui s'y trouvaient. Ce potentiel est associé à l'ancienneté de l'occupation amérindienne et aussi par la découverte d'une dizaine de sites ou stations archéologiques. Les sites archéologiques se concentrent principalement dans les municipalités de Cacouna (13 sites) et de L'Isle-Verte (6 sites).

Soulignons aussi que le peuplement eurocanadien de la région est relativement ancien, plus particulièrement le long du littoral.

Lieux d'intérêt historique et culturel

Dans la zone d'étude, la rue Principale et le noyau institutionnel du village de Cacouna ont été identifiés comme étant des sites d'intérêt historique et culturel (MRC Rivière-du-Loup, 2004).

Le village de Cacouna témoigne de l'essor de l'une des premières grandes stations balnéaires de la région. Parmi les immeubles les plus significatifs on retient : L'hôtel *The Saint-Laurence Hall*, l'église Saint-Georges, la villa Mackay ainsi que le *Pine Cottage*. On retrouve le long de la route 132 une grande concentration des villas estivales qui sont maintenues en très bon état de conservation. Outre les villas et les résidences secondaires, la présence de grands arbres sur l'ensemble des propriétés à caractère patrimonial ajoute au décor champêtre des lieux.

Les autres sites d'intérêt historique et culturel identifiés (MRC Rivière-du-Loup, 2004) sont hors de la zone d'étude. Les sites les plus proches sont ainsi Le noyau de village de L'Isle-Verte et de L'Isle-Verte Ouest et Le moulin du Petit-Sault de L'Isle-Verte.

8.3.4.2 Impacts prévus en phase de construction

Considérant la présence de sites d'intérêt archéologique dans la zone d'étude et le potentiel élevé dans les secteurs d'étude, les possibilités de mise à jour d'artefacts sont possibles. Avec une perturbation jugée forte, une étendue ponctuelle et une durée longue en cas de perte ou de bris, l'importance de l'impact a été évaluée comme moyenne. Les responsables de chantier seront informés de l'obligation de signaler au contre-maître toute découverte fortuite et qu'ils doivent, le cas échéant, interrompre les travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à ce qu'une évaluation complète de celle-ci soit effectuée. Compte tenu de ce qui précède, l'impact résiduel sera ramené à une valeur faible.

Ainsi, lors de travaux de construction, deux articles suivants de la *Loi sur les biens culturels* devront être pris en considération :

- Quiconque découvre un bien ou un site archéologique doit en aviser le ministre sans délai (art. 40);
- 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 (art. 41).

Tableau 8.68 Évaluation de l'impact sur l'archéologie – Phase de construction

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 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 checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Suivre la réglementation de la Loi sur les biens culturels</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.4.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Aucun n'impact environnemental sur la composante archéologique n'est appréhendé en phase d'exploitation du projet.

8.3.4.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Il n'y a aucun impact d'appréhendé lors de la phase de désaffectation.

8.3.5 Milieu visuel

L'analyse visuelle présente en premier lieu l'inventaire des composantes biophysique et anthropique du paysage de la région de Cacouna. Suite à ces informations, le territoire est découpé en différentes parties ayant de fortes similarités du point de vue visuel que l'on nomme unités de paysage. Chacune de ces unités est évaluée en fonction de sa résistance face à l'implantation du projet de parc éolien.

La problématique à l'étude se situe au niveau de la dimension visible des équipements proposés. Les infrastructures proposées, de par leur grande dimension, leur pluralité et leur positionnement deviennent facilement visibles.

La méthode d'inventaire et d'analyse du paysage utilisée dans le cadre de ce rapport s'inspire des principes et critères énoncés dans le document d'Hydro-Québec (1992) *Méthodologie d'évaluation environnementale - Lignes et postes*.

L'étude visuelle a été élaborée à partir de cartes topographiques du secteur à 1:25 000 et 1:30 000, de photos aériennes et d'une visite sur le terrain effectuée en août 2005. La plupart des axes routiers de la région ont été empruntés dont : l'autoroute Jean-Lesage (autoroute 20), la route 291 qui mène vers le lac Témiscouata, la route 132, 2^e, 3^e, 4^e, 5^e rangs est, les chemins Côteau-du-Tuf, Côteau-des-Érables, de la Montagne, des Pionniers, routes du Côteau-des-Érables, des Sauvages, de Saint-Paul, du Reste et de l'Église.

8.3.5.1 Paysage de la zone d'étude

L'inventaire prend en compte les éléments liés au domaine visuel afin de bien comprendre le contexte dans lequel le projet se situe. L'inventaire note les qualités visuelles du couvert végétal, de l'hydrographie, de la topographie et de l'utilisation du sol, et caractérisent les types de vue, les lignes qui structurent l'espace visible, les attraits visuels et les lieux d'intérêt.

La zone d'étude fait partie du paysage régional de la région du Bas-Saint-Laurent. Elle est bordée au nord par le fleuve et la route 132 qui le longe et débute entre Rivière-du-Loup et Cacouna à l'ouest pour s'arrêter un peu avant le village de l'Isle-Verte à l'est. La limite sud comprend une partie du village de Saint-Épiphanie et une zone agro-forestière.

La région offre des paysages fluvial et agro-forestier. Les vues sont généralement ouvertes ou même panoramiques où les seules structures verticales sont les silos et les clochers d'église. Son organisation est construite en fonction de la topographie en terrasses qui ondulent longitudinalement par rapport au fleuve; les villages et les axes routiers sont souvent situés sur les crêtes de ces collines. L'élévation au bord du fleuve se situe généralement entre 2 et 50 mètres et augmente progressivement jusqu'à 300 mètres dans l'arrière pays.

Le couvert forestier qu'on y retrouve appartient au domaine de la sapinière à bouleau jaune et de l'érablière à bouleau jaune. On retrouve également plusieurs érablières sur le territoire, exploitées ou ayant un potentiel d'exploitation.

Le réseau hydrographique est dominé par le fleuve Saint-Laurent. Il comprend également la rivière Verte qui traverse la zone d'étude dans un axe sud-nord et de nombreux autres petits cours d'eau de moindre importance qui sillonnent le territoire.

L'utilisation du sol est dominée par le milieu agricole. L'organisation spatiale s'articule autour des routes et chemins, parallèlement au fleuve, où coteaux et collines agricoles émergent ça et là parmi les secteurs boisés. L'habitation est concentrée dans les villages de Saint-Arsène, Cacouna et Saint-Épiphanie. Les bâtiments commerciaux, résidentiels et industriels sont, pour la plupart, situés dans la municipalité de Rivière-du-Loup (hors de la zone d'étude). On ne retrouve que quelques commerces ou industries à l'extérieur de ce pôle. L'autoroute 20 et la route 132 sont les principaux axes routiers qui relient la région et les infrastructures sont nombreuses.

Quelques corridors de transport d'énergie traversent la portion située au sud de la zone d'étude, entre les villages de Saint-Arsène et Saint-Épiphanie et un autre au sud de Saint-Épiphanie.

En matière d'activités récréotouristiques, relevons la route des Navigateurs qui correspond à la route 132, le club de golf de Saint-George-de-Cacouna, le site ornithologique du marais de Gros-Cacouna et le village de Cacouna où plusieurs bâtiments sont classés monuments historiques. Un circuit patrimonial met en valeur les éléments architecturaux et les sites du village. Toujours à Cacouna, on peut également visiter la nation Malécites de Viger. Par ailleurs, quelques sucreries sont ouvertes aux visiteurs dans les villages de Saint-Arsène et Saint-Épiphanie. Non loin de la zone d'étude, l'île Verte et la municipalité de L'Isle-Verte offrent des circuits touristiques et des services d'hébergement et de restauration. Enfin, le traversier Rivière-du-Loup – St-Siméon est très fréquenté, surtout en période estivale. On note également des sentiers de motoneige et de motoquad.

8.3.5.2 Unités de paysage

La caractérisation générale du paysage de la zone d'étude a permis de distinguer 3 unités de paysage. 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. Il s'agit des unités de paysage à caractère agro-forestier, villageois et fluvial. Chacune des unités est décrite ci-dessous.

Unité de paysage à caractère agro-forestier (UPF)

Le paysage agro-forestier couvre l'ensemble du territoire à l'étude; les unités de paysage à caractère villageois s'insèrent dans cette unité et l'unité de paysage à caractère fluvial borde la zone d'étude au nord. Le territoire est constitué de terrasses qui s'élèvent au fur et à mesure que l'on s'éloigne du Saint-Laurent. Les routes, rangs et chemins parcourent le territoire parallèlement au fleuve orientant l'occupation du sol et la division des terres. Le réseau est complété par d'autres routes qui coupent perpendiculairement les premières, tissant une trame orthogonale. Les parcelles agricoles sont généralement à proximité des axes routiers alors que les parcelles forestières sont situées plus loin en marge des routes. Il en résulte des ouvertures visuelles sur de grandes portions du territoire.

Le couvert forestier est dominé par le sapin baumier, le bouleau jaune, l'épinette, l'érable, le peuplier faux-tremble et le bouleau blanc. On retrouve également plusieurs érablières reconnues par la Commission de la Protection du Territoire Agricole du Québec (CPTAQ.) ou ayant un certain potentiel d'exploitation. Deux écosystèmes forestiers exceptionnels en projet sont inclus dans la zone d'étude.

Les principales infrastructures comprennent plusieurs routes, chemins et rangs tel que cité plus haut, de même que des corridors de transport d'énergie et une voie ferrée.

L'agriculture demeure l'activité économique primaire au sein de cette unité où plusieurs résidences et fermes y sont établies. De façon générale, les habitations sont en liens avec les secteurs où l'agriculture prédomine.

Unité de paysage à caractère villageois (UPV)

Trois villages font partis de cette unité : Cacouna, Saint-Arsène et Saint-Épiphanie. La délimitation de cette unité est orientée suivant le type et la densité de l'occupation du sol. Ils se caractérisent par un noyau formé des principales infrastructures propres à un village : église, bureau de poste, école, etc. et de quelques dizaines de maisons. Les bâtiments résidentiels se limitent à 1 ou 2 étages. Il y a peu de bâtiments commerciaux dans ces villages. Dans les trois cas, ils se sont formés à la croisée des chemins : route 132 et route du Reste pour Cacouna, 2e rang et route et l'Église pour Saint-Arsène et route 291 et 2e rang Ouest pour Saint-Épiphanie. Les clochers des églises agissent comme points de repère dans tous les cas et ce, à partir de l'unité de paysage à caractère agro-forestier.

Les villages de Saint-Arsène et de Saint-Épiphane ont peu de caractéristiques particulières. Ils sont reliés à la route 291 qui mène à Rivière-du-Loup ou au lac Témiscouata. Leurs vues varient de fermées à ouvertes; elles peuvent s'ouvrir sur des perspectives intéressantes sur les champs et les boisées environnantes.

Le village de Cacouna est localisé près du fleuve alors que les deux autres sont situés plus loin à l'intérieur des terres. Avec une population de plus de 1 000 habitants, le village de Cacouna fait partie de l'Association des plus beaux villages du Québec. Autrefois destination touristique huppée, il a su conserver ses lieux patrimoniaux caractérisés par leur diversité : églises catholique et anglicane, magasins généraux, hôtels, villas, cénacle, etc. Un circuit patrimonial propose au visiteur une promenade à travers le village. Plus près du fleuve, le site ornithologique du Marais de Gros-Cacouna est l'un des meilleurs sites pour l'observation d'oiseaux aquatiques. Les vues sont étroites, fermées ou filtrées dépendant de la densité du cadre bâti.

Unité de paysage à caractère fluvial

Le fleuve Saint-Laurent fait partie intégrante de l'histoire et du développement des paysages régionaux. Il représente un lieu d'attrait visuel très fort dans toute la région en plus de transmettre une identité propre au lieu. À proximité des rives, il est sillonné par les plaisanciers et les excursionnistes, plus sensibles à l'aspect esthétique des paysages riverains. Des circuits touristiques proposent la visite des îles du Saint-Laurent.

On retrouve plusieurs résidences en bordure du fleuve dont la plus importante agglomération est au village de Cacouna. La route 132 le longe parfois mais des zones boisées empêchent des percées visuelles vers celui-ci.

8.3.5.3 Évaluation de la résistance

Les unités de paysage relevées précédemment ont été soumises à l'évaluation de leur résistance face à l'implantation des éoliennes. Les résultats de l'évaluation de la résistance des unités de paysage nous démontrent un niveau de résistance fort pour l'unité de paysage fluvial. Ce degré de résistance est justifié par une forte valeur accordée au paysage dû à sa qualité intrinsèque et par son usage. L'évaluation de la résistance est représentée à la figure 8.4.

Les unités de paysage à caractère agro-forestier et villageois obtiennent un degré de résistance estimé à moyen.

La méthodologie utilisée pour l'évaluation du milieu visuel est présentée à l'annexe E.

Résistance forte

Unités de paysage à caractère fluvial (U.P.F.)

À l'échelle de l'unité de paysage, l'analyse visuelle nous démontre que l'unité de paysage à caractère fluvial détient une résistance qualifiée de forte. Ce résultat s'explique par une faible capacité de dissimulation des infrastructures puisque les capacités d'absorption et d'insertion du milieu sont considérées comme étant faibles. Les champs visuels larges et ouverts, les grands contrastes entre l'horizontalité du paysage et la verticalité des infrastructures proposées ainsi que le caractère naturel des berges et du plan d'eau versus celui du projet sont les éléments qui expliquent ce constat. La valeur accordée est forte résultant de la qualité relativement élevée du paysage et les activités récréotouristiques qui y sont pratiqués.

En bref : valeur accordée forte + capacité de dissimulation faible = résistance forte

Résistance moyenne

Unité de paysage à caractère agro-forestier

La capacité de dissimulation est jugée moyenne alors que la valeur accordée est jugée forte.

Ces données s'expliquent par la grande qualité physique et visuelle du paysage qui y est associé de même que l'usage du territoire généralement occupé par des grandes cultures. La valeur accordée y est donc forte.

Par ailleurs, la capacité d'absorption est moyenne puisque le degré d'accessibilité visuel est moyen; la végétation peut, dans certains cas, dissimuler les équipements à l'échelle de l'unité de paysage, surtout dans la partie sud de la zone d'étude où la végétation est prédominante. La capacité d'insertion est faible puisqu'on constate un grand contraste de caractère et d'échelle entre le milieu agro-forestier et les structures proposées compte tenu du caractère champêtre propre à ces lieux.

En bref: valeur accordée forte + capacité de dissimulation moyenne = résistance moyenne

Unité de paysage à caractère villageois (U.P.V.)

Les unités de paysage à caractère villageois démontrent une résistance moyenne à l'implantation des infrastructures éoliennes à l'échelle de l'unité de paysage.

La capacité d'insertion est faible compte tenu du contraste élevé entre l'échelle des éléments du milieu récepteur et ceux du projet. Par ailleurs, la capacité d'absorption est moyenne puisque le degré d'accessibilité visuel est moyen et que les équipements peuvent être, dans une certaine mesure, dissimulés partiellement ou grandement par le cadre bâti et/ou la végétation. La capacité de dissimulation est donc moyenne. Par contre, la valeur accordée est forte considérant un fort intérêt pour son usage (habitation, villégiature et récréotourisme) et pour l'intérêt physique et visuel accordé à ces lieux, particulièrement celui du village de Cacouna.

En bref: valeur accordée forte + capacité de dissimulation moyenne = résistance moyenne

8.3.5.4 Impacts prévus en phase d'exploitation

Les impacts visuels de l'implantation du parc éolien sont évalués à partir de certains lieux d'observation stratégiques et sont liés au degré de visibilité des infrastructures. Les lieux d'observations et les champs visuels stratégiques ont été choisis parce qu'ils correspondent aux endroits ayant une certaine résistance à l'implantation du parc éolien, une grande perception ou encore une faible intégration des équipements dans le paysage face à la présence des éoliennes. Dans le cadre du projet, la sélection des sites a été effectuée par rapport aux lieux d'observation où la possibilité de rencontrer un nombre important d'observateurs à proximité des infrastructures est grande. Ces derniers comprennent les abords des villages, les zones agricoles et les axes routiers majeurs. Les lieux stratégiques sélectionnés ont en commun des champs visuels caractérisés par des avant-plans ouverts sur la plaine agricole.

La localisation des éoliennes au sein de ces paysages caractérisés par de grandes ouvertures visuelles occasionne un effet direct sur les observateurs qui se trouvent à l'intérieur des unités de paysage. Les observateurs fixes se situent principalement dans les villages et le long des chemins et des rangs. Quant aux observateurs mobiles, la majorité d'entre eux empruntent l'autoroute 20 et la route 132. Quelques parcelles forestières contribuent à protéger certains observateurs et ce, particulièrement dans le sud de la zone d'étude.

Les lieux sélectionnés sont situés à des distances variant de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres des sites d'implantation. Ils abritent un nombre appréciable d'observateurs ayant généralement une grande sensibilité aux modifications du paysage: ils sont résidents, touristes ou amateurs d'activités récréotouristiques. Généralement, les observateurs perçoivent un grand nombre d'éoliennes puisque celles-ci sont implantées en groupes plus ou moins importants.

Pour tous les sites d'observation, la durée est permanente ou égale au temps où les éoliennes seront en place. Par ailleurs, la nature même des infrastructures offre peu de possibilité de mesures d'atténuation efficace pour réduire totalement leurs impacts sur le milieu visuel.

Pour chacune des trois unités de paysage, nous présentons au moins un point de vue stratégique. Étant donné qu'une grande portion du territoire à l'étude est classée dans l'unité de paysage à caractère agro-forestier, plusieurs des points de vue choisis se situent à l'intérieur de cette unité. Précisons cependant que le traversier Rivière-du-Loup – Saint-Siméon a été retenu même s'il se trouve en dehors de la zone d'étude. Ce choix a été motivé par sa fréquentation soutenue durant l'été et le type d'utilisateurs qui l'emprunte.

Neuf (9) sites ont été identifiés comme étant des lieux d'observations stratégiques. Il est à noter que ces sites peuvent être représentatifs d'une zone d'observation plus vaste. Ces lieux d'observation stratégiques sont accompagnés de simulations visuelles afin de mieux saisir la présence des éoliennes sur le territoire.

Lieux d'observation stratégiques sont les suivants :

- 1 À partir de l'autoroute 20, direction est, à 2,6 km de la sortie de Saint-Georges-de-Cacouna (village);
- 2 À partir de la route 132, direction ouest, à L'Isle-Verte;
- 3 À partir de la rue des Muguets, direction sud-est, Saint-Georges-de-Cacouna (village);
- 4 À partir de la rue Principale, direction est, village de Saint-Arsène;
- 5 À partir du deuxième rang, direction nord-est, du village de Saint-Épiphanie;
- 6 À partir de l'autoroute 20, direction ouest, à 2,7 km de la sortie de Saint-Georges-de-Cacouna (village);
- 7 À partir de l'autoroute 20, direction est, à 2,1 km de la route 132 à Saint-Georges-de-Cacouna (paroisse), vers le nord-est;
- 8 À partir du traversier Rivière-du-Loup / Saint-Siméon accosté au quai de Rivière-du-Loup, en direction nord-est;
- 9 À partir de la route 132 à Saint-Georges-de-Cacouna (paroisse), en direction sud-ouest.

Les impacts sur le milieu visuel en phase d'exploitation sont identifiés sur la figure 8.5, et la méthodologie utilisée est présentée à l'annexe E.

1. À partir de l'autoroute 20, direction est, à 2,6 km de la sortie de Saint-Georges-de-Cacouna (village)

La simulation visuelle présentée à la figure 8.6 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de plusieurs éoliennes à proximité de l'autoroute 20.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée majeure, résultant de :

Résistance forte + degré d'étendue grand + degré de perception moyen

La zone d'observation stratégique est située sur l'autoroute Jean Lesage, à 2,6 kilomètres à l'ouest de la sortie de Cacouna. Cette zone se situe dans l'unité de paysage à caractère agro-forestier où, précédemment, la résistance a été évaluée à forte.

Le champ visuel est caractérisé par une vue ouverte sur les parcelles agricoles et est délimité par la végétation. Le relief est relativement plat mettant en valeur l'horizontalité du paysage. Les observateurs sont donc au même niveau que les infrastructures. Les éoliennes les plus proches de l'autoroute (environ 9) se trouvent à environ 500 mètres du point d'observation. Les observateurs mobiles apprécient le paysage de façon variable, d'où une sensibilité par rapport au paysage évalué à moyenne. L'exposition visuelle est donc évaluée à forte.

Le degré de perception jugé moyen conjugue donc un fort degré d'exposition de l'observateur face à la présence des éoliennes projetées et une sensibilité moyenne des observateurs face à ce point de vue stratégique.

Par ailleurs, la durée de l'impact est permanente et le rayonnement de l'effet sur la population est à un niveau régional étant donné la proximité du parc éolien par rapport à l'autoroute.

Mesures d'atténuation particulières

Si l'intention est de diminuer le degré d'accessibilité visuelle vers les éoliennes, un alignement d'arbres peut être effectué du côté nord de l'autoroute, à proximité des observateurs.

Impacts visuels résiduels

L'application des mesures d'atténuation diminuera sensiblement les impacts reliés à l'installation et l'exploitation des éoliennes.

2. À partir de la route 132, direction ouest, à L'Isle-Verte

La simulation visuelle présentée à la figure 8.7 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée majeure, résultant de :

Résistance forte + degré d'étendue grand + degré de perception fort

La zone d'observation stratégique est située le long de la route 132 en direction ouest. Les éoliennes sont regroupées au nord de la route. On en compte plus d'une trentaine dans ce secteur.

La résistance pour cette unité de paysage agro-forestière a été précédemment jugée forte. Les champs visuels sont délimités par la végétation et le relief. Ils sont larges et profonds et offrent des vues panoramiques sur les champs agricoles. Sur ce tronçon, les avant-plans sont dégagés. L'arrière-plan comporte des collines qui s'élèvent à environ 60 mètres d'altitude. La distance séparant les observateurs des éoliennes les plus proches est de 500 mètres. On retrouve également des éoliennes dans les plans intermédiaires et à l'arrière plan. L'élévation de l'observateur est normale, soit au même niveau que les éoliennes projetées. Le degré d'exposition visuelle est donc fort.

Les observateurs fixes sont permanents mais peu nombreux, représentant les résidents alors que les observateurs mobiles sont plus nombreux à certains moments; la région peut être visitée par un grand nombre de touristes à certaines périodes de l'année. La vue sur les éoliennes pour les observateurs mobiles est latérale à frontale, alors que la vue pour les observateurs fixes est frontale, augmentant la perception des équipements. La sensibilité des observateurs est donc forte.

La durée de l'impact est permanente, égale à la durée de vie des infrastructures, et le rayonnement est régional. Le degré d'étendue de l'effet est donc grand.

Mesures d'atténuation particulières

Si l'intention est de diminuer le degré d'accessibilité visuelle vers les éoliennes, une plantation peut alors être effectuée le long des routes, à proximité des observateurs.

Impacts visuels résiduels

L'application des mesures d'atténuation diminuera sensiblement les impacts liés à l'installation et l'exploitation des éoliennes.

3. À partir de la rue des Muguets, direction sud-est, Saint-Georges-de-Cacouna (village)

La simulation visuelle présentée à la figure 8.8 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée moyenne résultant de :

Résistance moyenne + degré d'étendue moyen + degré de perception fort

La zone d'observation stratégique est située en bordure du village de Saint-George-de-Cacouna sur la rue des Muguets en direction sud-est. Les éoliennes sont regroupées entre la route 132 et l'autoroute 20. On en dénombre plus d'une trentaine dans ce secteur.

La résistance pour cette unité de paysage villageois a été précédemment jugée moyenne. Les champs visuels sont délimités par la végétation. Ils sont larges, profonds et offrent des vues panoramiques sur les champs agricoles. Sur ce tronçon, les avant-plans sont dégagés. L'élévation de l'observateur est légèrement supérieure à celle de l'implantation des éoliennes. La distance séparant les observateurs des éoliennes les plus proches est d'environ 500 mètres. On retrouve également des éoliennes dans les plans intermédiaires et en arrière-plan. Le degré d'exposition visuelle est donc fort.

La sensibilité des observateurs est forte compte tenu du grand intérêt accordé au paysage, que ce soit par les touristes ou par les résidents. On considère ce point de vue comme étant représentatif de la perception que certaines résidences du village situé en bordure des champs agricole situés au sud de l'avenue principale pourraient avoir à partir de leur cour arrière.

D'autre part, le rayonnement des infrastructures est local mais de façon permanente, conférant un degré d'étendue moyen de l'effet de l'équipement à l'échelle du champ visuel.

Mesures d'atténuation particulières

Des plantations peuvent être effectuées dans les cours arrières pour diminuer l'impact visuel à partir des résidences concernées.

Impacts visuels résiduels

L'application des mesures d'atténuation diminuera sensiblement les impacts liés à l'installation et l'exploitation des éoliennes.

4. À partir de la rue Principale, direction est, village de Saint-Arsène

La simulation visuelle présentée à la figure 8.9 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de plusieurs éoliennes à proximité de la route Principale près de Saint-Arsène.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée majeure résultant de :

Résistance forte + degré d'étendue grand + degré de perception moyen

La zone d'observation stratégique se situe aux abords du village de Saint-Arsène sur la route Principale, en direction est. Cette zone se situe dans l'unité de paysage à caractère agro-forestier où, précédemment, la résistance a été évaluée à forte.

Le champ visuel est caractérisé par une vue ouverte sur les parcelles agricoles et est délimité par le cadre bâti, la topographie et la végétation. Le relief est relativement plat mais on perçoit quelques collines en arrière-plan. Les observateurs sont à la même élévation que les éoliennes. Les éoliennes les plus proches de la route Principale se trouvent à environ 450 mètres. L'exposition visuelle est donc jugée forte. Les observateurs ont une forte sensibilité face à l'implantation des éoliennes puisque plusieurs d'entre eux sont des résidents permanents. Le degré de perception est donc jugé fort.

Par ailleurs, la durée de l'impact est permanente et le rayonnement de l'effet sur la population est à un niveau local. Le degré de l'effet est donc moyen.

Mesures d'atténuation particulières

Si l'intention est de diminuer le degré d'accessibilité visuelle vers les éoliennes, une plantation peut alors être effectuée le long des routes, à proximité des observateurs.

Impacts visuels résiduels

L'application des mesures d'atténuation diminuera sensiblement les impacts liés à l'installation et l'exploitation des éoliennes.

5. À partir du deuxième rang, direction nord-est, du village de Saint-Épiphan

La simulation visuelle présentée à la figure 8.10 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception et la proximité de plusieurs éoliennes de part et d'autre du deuxième rang.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée majeure résultant de :

Résistance forte + degré d'étendue moyen + degré de perception fort

La zone d'observation stratégique est située en périphérie du village de Saint-Épiphan. Cette zone se situe dans l'unité de paysage à caractère agro-forestier où la résistance a été évaluée à forte.

L'exposition visuelle est forte compte tenu de la configuration des champs visuels caractérisés par une vue ouverte sur les parcelles agricoles. Les champs visuels sont principalement délimités par la topographie qui est relativement plane, mettant en valeur l'horizontalité du paysage. Les observateurs sont au même niveau que les infrastructures proposées. Les éoliennes sont situées autant à l'avant-plan qu'à l'arrière-plan; les structures les plus proches des observateurs se trouvent à environ 100 mètres du Deuxième rang. On retrouve des observateurs mobiles ou fixes; plusieurs fermes se trouvent dans ce secteur. Leur sensibilité est grande compte tenu qu'ils sont résidents et qu'ils vivent de leurs terres.

Le degré de perception jugé fort conjugue donc un fort degré d'exposition de l'observateur face à la présence des éoliennes projetées et une forte sensibilité des observateurs face à ce point de vue stratégique.

Par ailleurs, la durée de l'impact est permanente et le rayonnement de l'effet sur la population est à un niveau local, résultant en un degré d'étendue de l'effet moyen.

Mesures d'atténuation particulières

Si l'intention est de diminuer le degré d'accessibilité visuelle vers les éoliennes, une plantation peut alors être effectuée en bordure des propriétés ou des routes, à proximité des observateurs.

Impacts visuels résiduels

L'application des mesures d'atténuation diminuera sensiblement les impacts reliés à l'installation et l'exploitation des éoliennes.

6. À partir de l'autoroute 20, direction ouest, à 2,7 km de la sortie de Saint-Georges-de-Cacouna (village)

La simulation visuelle présentée à la figure 8.11 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de plusieurs éoliennes situées du côté nord de l'autoroute 20, direction ouest.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée majeure, résultant de :

Résistance forte + degré d'étendue grand + degré de perception moyen

La zone d'observation stratégique est située sur l'autoroute Jean Lesage à 4.0 kilomètres à l'ouest de la jonction de l'autoroute 20 et de la route 132. Cette zone se situe dans l'unité de paysage à caractère agro-forestier qui affiche une résistance forte.

Le bassin visuel correspond à celui de la vue stratégique numéro (P). Les champs visuels sont caractérisés par une vue ouverte sur les parcelles agricoles et sont délimités par la végétation. Le relief est relativement plat; les observateurs sont donc au même niveau que les infrastructures. Les observateurs mobiles apprécient le paysage de façon variable, d'où une sensibilité moyenne.

Le degré de perception jugé moyen conjugue donc un fort degré d'exposition de l'observateur face à la présence des éoliennes projetées et une sensibilité moyenne des observateurs face à ce point de vue stratégique.

Par ailleurs, la durée de l'impact est permanente et le rayonnement de l'effet sur la population est régional. Le degré de l'étendue de l'effet est donc grand.

Mesures d'atténuation particulières

Si l'intention est de diminuer le degré d'accessibilité visuelle vers les éoliennes, un alignement d'arbres peut être effectué du côté nord de l'autoroute, à proximité des observateurs.

Impacts visuels résiduels

L'application des mesures d'atténuation diminuera sensiblement les impacts reliés à l'installation et l'exploitation des éoliennes.

7. À partir de l'autoroute 20, direction est, à 2,1 km de la route 132 à Saint-Georges-de-Cacouna (paroisse), vers le nord-est

La simulation visuelle présentée à la figure 8.12 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée moyenne, résultant de :

Résistance forte + degré d'étendue grand + degré de perception moyen

La zone d'observation stratégique est située le long de l'autoroute 20 en direction est, à 2,1 kilomètres de la jonction de l'autoroute 20 et de la route 132. Les éoliennes sont regroupées au nord de la route 132. On en compte plus d'une douzaine dans un rayon de 4 kilomètres.

La résistance pour cette unité de paysage agro-forestier a été précédemment jugée forte. Les champs visuels sont délimités par la végétation et le relief. Parce que le point de vue stratégique est plus élevé que les éoliennes proposées, il nous offre une vue panoramique sur la forêt et les collines et permet une percée visuelle sur le fleuve Saint-Laurent. Sur ce tronçon, les avant-plans sont occupés par la forêt. L'arrière-plan comporte des collines qui s'élèvent à environ 60 mètres d'altitude. La distance séparant les observateurs de l'éolienne la plus proche est d'environ 600 mètres mais la plupart se trouve à plus de 1,5 kilomètres ou les parties inférieures des éoliennes seront absorbées par la végétation existante mais une bonne partie des infrastructures est apparente. La majorité des éoliennes est située dans le plan médian et en arrière-plan. Étant donné le nombre élevé d'éoliennes, le degré d'exposition visuelle fort.

Les observateurs sont mobiles et très nombreux, particulièrement durant la saison estivale où les touristes viennent visiter la région ou sont en transit. La sensibilité des observateurs est donc moyenne. La perception de ceux-ci est donc qualifiée de moyenne.

Le rayonnement est régional puisqu'il touche une grande portion de la population et sa durée est permanente. Le degré d'étendue de l'effet est donc grand.

Mesures d'atténuation particulières

Dans ce cas-ci, aucune mesure d'atténuation particulière ne peut être envisagée.

Impacts visuels résiduels

Aucune mesure d'atténuation ne peut diminuer l'impact visuel prévu des équipements à partir de ce lieu d'observation.

8 À partir du traversier Rivière-du-Loup / Saint-Siméon accosté au quai de Rivière-du-Loup, en direction nord-est

La simulation visuelle présentée à la figure 8.13 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée moyenne, résultant de :

Résistance forte + degré d'étendue grand + degré de perception faible

La zone d'observation stratégique est située à plus de 5 kilomètres à l'extérieur de la zone d'étude. La grande fréquentation, particulièrement par les touristes, et l'activité en tant que tel justifie le choix de ce point de vue.

La résistance pour cette unité de paysage à caractère fluvial a été précédemment jugée forte. Les champs visuels sont surtout encadrés par le relief. Le point de vue stratégique est situé sur le pont du bateau, qui est à environ une dizaine de mètres au-dessus du niveau du fleuve. Les avant-plans sont occupés par le plan d'eau alors que le plan médian est occupé par le village et les collines. L'arrière-plan comporte des collines en bordure du fleuve. La distance séparant les observateurs de l'éolienne la plus proche est d'environ 6 kilomètres et la majorité des éoliennes est située en arrière-plan. Le degré d'exposition visuelle est donc faible.

Les observateurs sont fixes et nombreux mais de façon temporaire, particulièrement durant la haute saison. L'activité de certains de ces observateurs est en lien direct avec l'appréciation du paysage. C'est pourquoi on évalue leur sensibilité à élevé. La somme de ce dernier critère et du niveau d'exposition visuelle équivaut à un degré de perception faible.

Le rayonnement est régional puisqu'il touche une grande portion de la population et sa durée est permanente. Le degré d'étendue de l'effet est donc grand.

Mesures d'atténuation particulières

Dans ce cas-ci, aucune mesure d'atténuation particulière ne peut être envisagée.

Impacts visuels résiduels

Aucune mesure d'atténuation ne peut diminuer l'impact visuel prévu des équipements à partir de ce lieu d'observation.

9 À partir de la route 132 à Saint-Georges-de-Cacouna (paroisse), en direction sud-ouest

La simulation visuelle présentée à la figure 8.14 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée majeure, résultant de :

Résistance forte + degré d'étendue moyen + degré de perception fort

La zone d'observation stratégique est située le long de la route 132 direction ouest, à environ 1 kilomètre à l'ouest de la jonction de l'autoroute 20 et de la route 132. Les éoliennes sont regroupées au sud de la route 132. On en compte plus d'une vingtaine dans un rayon de 5 kilomètres. L'éolienne la plus près de ce point de vue est située à environ 600 mètres.

La résistance pour cette unité de paysage agro-forestier a été précédemment jugée forte. Les champs visuels sont délimités par la végétation et le relief. Les avant-plans sont occupés par les champs agricoles et les fermes qui s'étalent le long de la route 132. L'arrière-plan comporte des collines qui dominent le site d'observation d'environ 60 mètres. La configuration de l'implantation des éoliennes propose une première rangée parallèle à la route 132 dont la majorité est située en zones boisées à des élévations comprises entre 25 et 70 mètres d'altitude. Les observateurs sont donc légèrement inférieurs par rapport à l'élévation des infrastructures. Les vues varient de ouvertes à filtrées. L'exposition visuelle est donc forte.

Les observateurs mobiles sont relativement nombreux et plusieurs d'entre eux l'empruntent pour explorer la route des Navigateurs, tel que suggéré dans les guides touristiques régionaux. Les observateurs fixes englobent les agriculteurs et résidents situés le long de la route 132. La sensibilité des observateurs est donc forte.

Le degré de perception est jugé fort puisqu'il conjugue un fort degré d'exposition de l'observateur face à la présence des éoliennes projetées et une forte sensibilité des observateurs face à ce point de vue stratégique. Le rayonnement est local et sa durée est permanente. Le degré d'étendue de l'effet est donc moyen.

Mesures d'atténuation particulières

Si l'intention est de diminuer le degré d'accessibilité visuelle vers les éoliennes, une plantation peut être effectuée près des propriétés et des routes, à proximité des observateurs.

Impacts visuels résiduels

L'application des mesures d'atténuation diminuera sensiblement les impacts liés à l'installation et l'exploitation des éoliennes.

8.3.6 Environnement sonore

8.3.6.1 Conditions actuelles

Le climat sonore ambiant dans un milieu est le résultat du cumul des sons provenant généralement d'une multitude de sources, proches ou éloignées, possédant chacune des caractéristiques distinctes de stabilité, de durée et de contenu.

À la présente section, il est question du climat sonore «initial». C'est le climat sonore qui prévaut dans la zone d'étude avant toute modification de la situation existante liée au projet de parc éolien.

La caractérisation d'un climat sonore se réalise par l'entremise de relevés sur le terrain qui doivent, d'une part, identifier les périodes calmes de jour et de nuit et, d'autre part, déterminer la distribution du bruit à des points représentatifs dans les secteurs sensibles. Ces informations sur le climat sonore initial ont été obtenues respectivement par des relevés de longue durée (24 heures ou plus) et par des relevés de courte durée (60 minutes ou moins).

La procédure de mesure de bruit du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP, Note d'instruction 98-01) impose des restrictions sur les conditions auxquelles un milieu doit se conformer pour qu'un inventaire du climat sonore puisse être réalisé. Ces conditions portent sur le taux d'humidité relative (maximum 90 %), sur la vitesse du vent (maximum 20 km/h) et sur l'absence de précipitation.

Dans le cas présent, l'inventaire du climat sonore initial dans la région de Cacouna a été réalisé en septembre 2005.

Les paragraphes suivants présentent en détail la méthodologie suivie, les résultats obtenus et leurs analyses.

Méthodologie

Deux types de relevés ont été réalisés dans la zone d'étude, soit des relevés sonores de longue durée (plus de 24 heures) et des relevés de courte durée (20 minutes) en période de jour et de nuit, du 12 au 14 septembre 2005. Le descripteur de bruit retenu est le niveau de pression acoustique équivalent (LAeq) en dB. Il représente la «moyenne» du bruit perçu à un endroit durant la période d'échantillonnage.

Les relevés sonores ont été réalisés à l'aide des instruments indiqués au tableau 8.69. Ces instruments sont conformes à la spécification de la publication CEI 651 de classe 1.

Tableau 8.69 Instruments de mesure

Type de mesures	Instruments	Manufacturier	Modèle	Numéro de série
Courte Durée	<ul style="list-style-type: none"> • Sonomètre • Microphone 	Bruël & Kjør	<ul style="list-style-type: none"> • 2260 • 4189 	<ul style="list-style-type: none"> • 1875566 • 2385836
Longue durée	<ul style="list-style-type: none"> • Sonomètre • Préamplificateur • Microphone 	Larson-Davis	<ul style="list-style-type: none"> • 820 • 828 • 2541 	<ul style="list-style-type: none"> • 1380 • 2122 • 1490
	<ul style="list-style-type: none"> • Sonomètre • Préamplificateur • Microphone 		<ul style="list-style-type: none"> • 820 • 827 • 2541 	<ul style="list-style-type: none"> • 0345 • 0538 • 7620
	<ul style="list-style-type: none"> • Source étalon 		<ul style="list-style-type: none"> • CAL200 	<ul style="list-style-type: none"> • 2731

Les sonomètres ont tous été réglés sur la pondération fréquentielle (A) avec la caractérisation temporelle rapide (Fast). Les microphones étaient munis, en tout temps, d'un écran anti-vent. Pour les mesures de longue durée, les sonomètres étaient abrités dans des coffrets étanches et les préamplificateurs étaient pourvus de dessiccateurs.

L'étalonnage des sonomètres a été vérifié sur place, avant et après chaque série de mesures, à l'aide d'une source sonore étalon. De plus, les sonomètres sont vérifiés par un laboratoire indépendant sur une base annuelle.

Les mesures ont été effectuées à une distance minimum de 3 mètres d'une voie de circulation, à une hauteur de 1,2 mètres du sol et, dans la mesure du possible, entre 3 et 6 mètres de la façade des résidences.

Le choix de la localisation des points de mesure, visait à couvrir l'ensemble des secteurs typiques qui sont sensibles au bruit dans la zone d'étude et qui pourraient être exposés aux émissions sonores des éoliennes.

À cet effet, vingt-cinq secteurs ont été visités dans la zone d'étude. Parmi ceux-ci, 15 ont été retenus pour des relevés sonores, étant jugés représentatifs d'un type d'environnement sonore. Leurs adresses apparaissent au tableau 8.70.

Tableau 8.70 Adresse des points de mesure de bruit

Type de mesures	Numéro du point de mesure	Adresse	Municipalité
Longue durée	A	134, avenue Principale	Saint-Georges-de-Cacouna village
	B	606, Bel au bois	Saint-Georges-de-Cacouna paroisse
	C	274, 2 ^e Rang	Saint-Georges-de-Cacouna paroisse
	D	414, Route 291	Saint-Épiphane
Courte durée	1	231, Chemin de la Montagne	Saint-Georges-de-Cacouna paroisse
	4	237, pointe Moreault	Saint-Georges-de-Cacouna paroisse
	6	422, route Principale	Saint-Georges-de-Cacouna paroisse
	7	505, Beaulieu	Saint-Georges-de-Cacouna village
	8	790, chemin de l'Église	Saint-Georges-de-Cacouna village
	9	450, Robichaud	Saint-Georges-de-Cacouna village
	13	511, 1 ^{er} Rang	Saint-Épiphane
	15	217, chemin des Pionniers	Saint-Arsène
	16	249, route Principale	Saint-Arsène
	18	134, rue Principale	Saint-Arsène
	20	87, chemin des Pionniers	Saint-Arsène

Les conditions météorologiques ont été mesurées sur place aux points utilisés pour les relevés de courte durée ainsi qu'aux points de longue durée B (12 au 13 septembre 2005) et C (13 au 14 septembre 2005). Les données d'Environnement Canada ont aussi été obtenues de la station la plus près de la zone d'étude.

Résultats des mesures de bruit

Les résultats des mesures de bruit de longue durée sont présentés sous forme graphique (niveau de bruit vs temps) à l'annexe F. Ils sont aussi présentés au tableau 8.71, en conjonction avec les résultats des mesures de courte durée.

Tableau 8.71 Résultats des mesures – Septembre 2005

Point de mesure	Type de r	Temps			L _{Aeq} , dB ^{1,2}	Sources de bruit
		Péric	Date (2005)	Heure		
A	longue durée	Jour	12 – 13 sept.	--	55 à 57	circulation sur la route 132
		Nuit			42 à 54	
B	longue durée	Jour	12 – 13 sept.	--	65 à 66	circulation sur la route 132
		Nuit			58 à 65	
C	longue durée	Jour	13 – 14 sept.	--	42 à 47	circulation sur l'autoroute 20
		Nuit			38 à 45	
D	longue durée	Jour	13 – 14 sept.	--	59 à 63	circulation sur la route 291
		Nuit			50 à 58	
1	courte durée	Jour	12 sept.	11 h 53	41	vent dans les arbres, criquets, faiblement circulation sur route 132
		Nuit	12 sept.	23 h 27	35	circulation sur route 132, criquets, ventilateurs de ferme, ruisseau
4	courte durée	Jour	12 sept.	12 h 56	40	vent dans les arbres et sur microphone, vagues
		Nuit	12 sept.	22 h 47	25	circulation lointaine, cris d'oiseaux sur le fleuve
6	courte durée	Jour	12 sept.	14 h 03	55	circulation sur route 132, criquets, vent dans les arbres
		Nuit	13 sept.	01 h 37	44	1 passage sur route 132, circulation sur autoroute 20, criquets
7	courte durée	Jour	12 sept.	14 h 46	47	vent sur micro, criquets, circulation sur autoroute 20, sécheuse, tracteur, VTT, vent dans les feuilles
		Nuit	13 sept.	00 h 07	40	criquets, circulation sur autoroute 20, 3 passages circulation locale
8	courte durée	Jour	12 sept.	15 h 34	57	circulation locale, circulation sur autoroute 20, vent micro et dans les arbres, criquets
		Nuit	13 sept.	01 h 02	48	circulation sur autoroute 20, train au loin avec sifflet, circulation locale (2 passages)
9	courte durée	Jour	12 sept.	16 h 13	47	circulation locale, vent dans les feuilles, circulation sur autoroute 20
		Nuit	13 sept.	00 h 34	38	circulation autoroute 20, criquets, passages sur route 132 et locaux
13	courte durée	Jour	14 sept.	12 h 19	46	vent dans les arbres, criquets
		Nuit	13 sept.	22 h 17	48	criquets, vent dans les arbres, ventilateurs de fermes et vent sur micro
15	courte durée	Jour	14 sept.	11 h 39	49	circulation locale, vent dans les arbres, criquets
		Nuit	13 sept.	22 h 58	33	circulation lointaine, criquets, vent dans les arbres
16	courte durée	Jour	14 sept.	11 h 07	58	circulation locale, vent dans les arbres, criquets, tracteur
		Nuit	13 sept.	23 h 32	43	vent dans les arbres, criquets, ventilateurs de fermes
18	courte durée	Jour	14 sept.	10 h 41	51	circulation locale, vent dans les arbres, ventilateurs de fermes, oiseaux
		Nuit	14 sept.	00 h 05	39	criquets, ventilateurs de fermes, circulation sur route 291, vent dans les arbres
20	courte durée	Jour	14 sept.	10 h 09	57	circulation locale, vent dans les arbres, criquets
		Nuit	14 sept.	00 h 47	31	circulation sur de l'église et autoroute 20, criquets, vent dans les arbres

1 : le temps d'échantillonnage des relevés de courte durée est de 20 minutes. Cette période est jugée suffisamment longue pour que la mesure soit représentative de la période de référence du MENV, soit 60 minutes. Pour les relevés de longue durée, les intervalles présentées sont celles observées pour des périodes de 60 minutes.

2 : les sonomètres utilisés ont un seuil inférieur de l'ordre de 17 dBA

Analyse

Les résultats des mesures de bruit ont été analysés afin de caractériser le climat sonore initial de la zone d'étude.

- La majeure partie de la zone d'étude se retrouve en milieu agricole, avec la présence de quelques villages.
- Les moyennes de bruit mesurées (LAeq) ont varié de 40 à 66 dB en période de jour et entre 25 et 65 dB en période de nuit. Les niveaux LAeq sont relativement stables en période de jour (7 h à 19 h). La nuit (19 h à 7 h), les périodes calmes se situent généralement entre minuit et 5 h.
- C'est la circulation automobile, près des points de mesure, qui est la source ayant entraîné les niveaux sonores les plus élevés.
- Outre le bruit de la circulation, les autres sources de bruit entendues étaient d'origine naturelle (e.g. vent dans les arbres, criquets) ou, dans une moindre mesure, d'origine agricole (e.g. ventilateurs, tracteur).
- La vitesse du vent a été occasionnellement supérieure à la limite usuelle utilisée lors de mesures de bruit environnemental (i.e. 20 km/h). Ceci peut avoir eu une incidence à la hausse sur les niveaux mesurés si le vent dans les arbres ou sur le micro, était la source dominante. C'est le cas au point 13 pour les mesures de jour. Le niveau de bruit initial en période de jour qui sera utilisé lors de l'analyse du projet, est 40 au lieu de 46 dB LAeq.
- Des sources de bruit, tel que des criquets, font partie du bruit ambiant, mais ne sont pas de nature continue. Puisque le bruit initial doit être représentatif des périodes calmes d'une journée, les niveaux mesurés la nuit, aux points 13 et 18, ont été revus à la baisse puisque les criquets étaient la source dominante. Le niveau de bruit initial, en période de nuit, qui sera utilisé à ces points lors de l'analyse du projet est 35 dB LAeq.

8.3.6.2 Impacts prévus en phase construction

Les impacts potentiels au niveau de bruit sont traités avec la composante qualité de vie, à la section 8.3.8.2.

8.3.6.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Climat sonore projeté

Les niveaux de pression acoustique projetés du parc éolien à l'étude ont été déterminés par simulations à l'aide des équations de la méthode de la norme ISO 9613-2²³ du logiciel Sound Plan, version 6.3, de Braunstein + Berndt GmbH. Cette méthode tient compte de la puissance sonore par bandes d'octave des sources de bruit et des atténuations procurées par la dispersion géométrique (distance source vs récepteur), par la diffraction (effet écran des obstacles, e.g. dénivellation du terrain), par l'absorption moléculaire de l'air et du type de terrain. Par ailleurs, cette méthode est conservatrice puisqu'elle permet de prédire le niveau sonore avec un vent portant (i.e. de la source vers un récepteur) ou avec une inversion de température modérée comme cela arrive communément la nuit.

Les données utilisées dans les calculs sont les suivantes :

- Description des éoliennes :
 - Modèle d'éolienne : General Electric, 1,5 MW.
 - Nacelle à 80 m du sol.
 - Niveau de puissance sonore des éoliennes : la valeur utilisée dans les simulations est la plus élevée apparaissant au document technique du manufacturier pour le modèle d'éolienne considérée, soit 104,0 dBA. C'est la valeur qui est présentée pour un vent de 7 m/s et plus (à une hauteur de 10 m) et pour une nacelle à une hauteur de 80 m.
 - Réf. : «Technical documentation wind turbine generator system GE 1,5 xle 60 Hz ».
 - Nombre : 134 (les simulations sont réalisées pour 156 sites potentiels d'éoliennes, mais le parc en contiendra 134 lorsqu'il sera complété).
 - Topographie des lieux : lignes de niveaux aux 10 m.

Les résultats des simulations ont été utilisés pour vérifier la conformité du projet ainsi que pour qualifier l'importance de l'effet environnemental. Ils sont présentés sous une forme tabulaire aux points utilisés lors de l'inventaire du climat initial, et sous une forme graphique (avec isocontours), à la section portant sur la conformité.

²³ *Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, Partie 2 : Méthode générale de calcul.*

Limites de bruit retenues

La vérification de la conformité des émissions sonores du projet a été réalisée en comparant les résultats des évaluations avec les limites sonores provinciales.

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) ne possède pas de réglementation sur le bruit émis par une installation telle qu'un parc éolien. Ce Ministère utilise toutefois régulièrement une note d'instruction (no 98-01) pour le bruit provenant d'activités industrielles non réglementées. Celle-ci est présentée dans le tableau suivant. Les limites de bruit sont exprimées en niveaux de pression acoustique équivalents, évalués pour une période d'une heure (LAeq, 1h) à 1,2 m du sol et 3 à 6 m d'un bâtiment s'il s'agit d'un lot bâti ou à la limite du terrain s'il s'agit d'un lot non bâti.

Tableau 8.72 Extrait de la note d'instruction 98-01

Le niveau sonore maximum des sources fixes sera inférieur, en tout temps et en tous points de réception du bruit, au plus élevé des niveaux suivants.

1. Niveaux sonores maximaux permis en fonction de la catégorie de zonage :

Zonage	Nuit (dBA)	Jour (dBA)
<i>I</i>	40	45
<i>II</i>	45	50
<i>III</i>	50	55
<i>IV</i>	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles :

- I. Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.*
- II. Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.*
- III. Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.*

Zone non sensible :

- IV. Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et de 55 dBA le jour.*

2. Niveau sonore égal au niveau ambiant mesuré au même endroit lors de l'arrêt complet des opérations de l'entreprise.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Vérification de la conformité du projet

Les niveaux de bruit projetés, durant la phase d'exploitation du parc éolien, ont été comparés aux limites sonores retenues en tenant compte de la présence de 156 éoliennes.

Pour les points du tableau 8.73 (*i.e.* ceux où des relevés du climat initial ont été effectués), les niveaux sonores calculés du parc projeté avec 156 éoliennes rencontrent la limite du MDDEP pour la période de jour. Pour la période de nuit, il y a des dépassements anticipés à 6 endroits, allant de 1 à 3 dB.

Il est à noter que 78 autres points d'évaluation ont été incorporés à nos simulations afin de circonscrire davantage chaque secteur de la zone d'étude. Ces points ont été identifiés à l'aide de photos aériennes de la zone d'étude ainsi que des observations effectuées sur place lors de la campagne de relevés du climat initial. Les niveaux sonores projetés à ces points varient de 35 à 52 dB LAeq. Ce dernier niveau a été calculé pour un point situé sur le chemin du Côteau-des-Érables, à environ 100 m d'un site potentiel pour une éolienne.

Tableau 8.73 Vérification de la conformité. 156 éoliennes, vent portant

Point d'évaluation	Niveau sonore, LAeq, dB			Conformité
	Période	Niveau évalué du parc	Limites	
A	Jour	40	55	oui
	Nuit		42	oui
B	Jour	39	65	oui
	Nuit		58	oui
C	Jour	35	45	oui
	Nuit		40	oui
D	Jour	30	60	oui
	Nuit		50	oui
1	Jour	43	45	oui
	Nuit		40	non
4	Jour	39	45	oui
	Nuit		40	oui
6	Jour	41	55	oui
	Nuit		44	oui
7	Jour	43	47	oui
	Nuit		40	non
8	Jour	47	57	oui
	Nuit		48	oui
9	Jour	41	47	oui
	Nuit		40	non
13	Jour	41	45	oui
	Nuit		40	non
15	Jour	41	49	oui
	Nuit		40	non
16	Jour	39	48	oui
	Nuit		43	oui
18	Jour	39	51	oui
	Nuit		40	oui
20	Jour	42	57	oui
	Nuit		40	non

Évaluation de l'effet environnemental du projet

Les effets appréhendés du projet sur le climat sonore ont été évalués en tenant compte du niveau sonore initial et du niveau sonore projeté.

La figure 8.15 montre les isophones du milieu sonore projeté. Il est cependant très important de préciser qu'il s'agit de simulations et que les sites problématiques seront déterminés avec plus de justesse lors du choix final des sites d'implantation.

Avec les termes correctifs et la fonction dose-effet, apparaissant à la norme ISO-1996-1 (2003), il est possible d'évaluer le pourcentage de la population fortement gênée par le bruit dans la situation initiale et dans celle projetée. Le paramètre utilisé est le niveau acoustique jour/nuit Ldn²⁴ en dBA.

À partir de ces pourcentages, l'intensité de l'effet sonore anticipé est qualifiée de faible, moyen, fort ou très fort, selon la méthodologie décrite à l'annexe G.

Les résultats sont présentés aux tableaux suivants.

Tableau 8.74 Évaluation de l'intensité de l'effet sonore anticipé

Colonne 1 Point	Colonne 2 Niveau de bruit initial Ldn, dBA	Colonne 3 Niveau de bruit du parc calculé Ldn, dBA	Colonne 4 Niveau de bruit total avec le parc (colonne 2 + 3) Ldn, dBA	Colonne 5 Qualification de l'intensité de l'effet sonore
A	57	52	58	faible
B	70	50	70	faible
C	47	47	50	faible
D	60	41	60	faible
1	43	54	55	faible
4	38	51	51	faible
6	54	53	57	faible
7	48	55	55	moyenne
8	57	59	61	moyenne
9	47	53	54	faible
13	42	53	53	faible
15	47	52	54	faible
16	56	51	57	faible
18	55	51	57	faible
20	54	53	57	faible

Les points utilisés dans l'évaluation de l'intensité de l'effet environnemental sont ceux où des relevés de bruit initial ont été effectués. Les valeurs inscrites à la colonne 3 (niveau de bruit du parc calculé) incluent une correction de + 5 dBA afin de tenir compte du fait qu'il s'agit d'une nouvelle source de bruit dans la zone d'étude (en accord avec la procédure ISO 1996-1 (2003))

²⁴Niveau de bruit équivalent sur 24 h, auquel un terme correctif (+ 10 dB) a été appliqué aux niveaux sonores de nuit (entre 22 h et 7 h,) afin de tenir compte du fait que le bruit est plus dérangeant durant cette période.

Pour les 78 autres points d'évaluation, l'intensité de l'effet environnemental varie de faible à forte (71 faibles, 6 moyennes et 1 forte).

Il est toutefois possible que certaines personnes puissent donner une appréciation différente de l'effet environnemental indiqué au tableau 8.74. Tel que mentionné à la norme ISO-1996-1 qui a été utilisée dans la méthodologie de l'évaluation de l'intensité de l'effet environnemental, il peut y avoir «une plus grande attente en terme de «paix et de tranquillité» dans des ensembles ruraux calmes». Ceci peut se traduire par des divergences entre la réaction de certaines personnes et ce qu'indique la méthode.

8.3.7 Sécurité publique

8.3.7.1 Conditions actuelles

La notion de sécurité publique est implicitement et intimement liée à la présence des activités humaines dans la zone d'étude. Les secteurs d'implantation des éoliennes seront souvent facilement accessibles puisque le réseau de routes et chemin est dense dans la zone d'étude.

8.3.7.2 Impacts prévus en phase de construction

Dans le cadre de la phase de construction du projet, la sécurité publique ne sera menacée que dans la mesure où un accident, c'est-à-dire un événement non prévisible, survient. L'atteinte à la sécurité publique repose donc sur un événement fortuit et fait appel à la notion de risque. L'intensité des impacts potentiels relativement au projet apparaît faible compte tenu du risque véritable que de tels événements se produisent.

8.3.7.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

En période d'exploitation, des impacts potentiels liés à la sécurité publique concernent le risque d'accidents lié au bris des éoliennes et le risque d'incendie. Signalons que le risque d'électrocution a été jugé comme improbable, puisque les fils électriques seront essentiellement enfouis.

Les éoliennes représentent un risque de bris qui pourrait se matérialiser par la chute de la tour ou de l'une de ses composantes. Ces événements constituent cependant des cas fortuits. Les éoliennes comportent un système informatisé de contrôle, avec détecteurs (température, tension, fréquence et vibrations), provoquant l'arrêt des machines lorsque nécessaire. De plus, la construction et l'ancrage des tours des éoliennes sont soumises à l'approbation d'ingénieurs oeuvrant dans le domaine.

L'intensité de l'impact apparaît faible, compte tenu du fait qu'un tel événement se produise. Sa durée est longue alors que l'étendue demeure ponctuelle, c'est-à-dire qu'elle ne concerne que l'éolienne en cause. L'importance de l'impact est donc jugée moyenne. En prévoyant une distance sécuritaire de part et d'autre des chemins d'accès, on pourra assurer la sécurité des usagers circulant dans les chemins d'accès advenant le cas fortuit où une tour devait s'effondrer ou une pale tomber. L'impact résiduel sera ainsi faible.

Tableau 8.75 Évaluation de l'impact sur le risque de bris – 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>Établir un périmètre de sécurité.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Le mauvais fonctionnement des transformateurs représente un risque potentiel pour la sécurité publique et pourrait être à l'origine d'incendies. Bien qu'il soit peu probable qu'un transformateur soit à l'origine d'un incendie, les probabilités que cela arrive demeurent. Pour contrer ce risque, il est prévu que l'entretien préventif recommandé par les manufacturiers soit effectué selon les fréquences et la méthodologie proposées. D'ailleurs, les transformateurs seront protégés contre les surcharges et les surintensités par des dispositifs de protection à action rapide afin de limiter, à l'intérieur des critères de conception des transformateurs, les pointes de courant transité dans ces transformateurs.

L'intensité de la perturbation apparaît ainsi faible, et sa durée est longue puisque les effets engendrés par un incendie s'étendraient sur quelques dizaines d'années. Par ailleurs, l'étendue apparaît locale puisque le feu pourrait se propager hors du foyer d'incendie. L'importance de l'impact avant atténuation peut être déclarée moyen.

Afin de minimiser les risques toujours possibles d'incendie, un programme régulier de nettoyage et d'enlèvement des broussailles et de la végétation sèche autour des installations sera mis de l'avant. Un programme d'intervention devra être mis de l'avant pour faire face à un éventuel incendie. Ainsi l'importance de l'impact résiduel devient faible. En ce qui a trait à la foudre, chaque éolienne est munie d'un système de mise à la terre.

Tableau 8.76 Évaluation de l'impact sur le risque d'incendie – 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 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>Établir un programme régulier de nettoyage et d'enlèvement des broussailles et de la végétation sèche autour des installations.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.7.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

En phase de désaffectation, il n'y a pas d'impact particulier à signaler au niveau des risques de bris ou des risques d'incendie.

8.3.8 Santé humaine

8.3.8.1 Conditions actuelles

Le fonctionnement des éoliennes pourrait, théoriquement, avoir des incidences sur la santé humaine. Quatre aspects sont abordés : les effets stroboscopiques, les incidences électromagnétiques, les basses fréquences et la qualité de vie (air et nuisance sonore).

Effets stroboscopiques

Lors de conditions d'ensoleillement une éolienne projette, comme toute autre haute structure, une ombre sur le terrain qui l'entoure. De temps à autre, les pales traversent les rayons du soleil, provoquant ce que l'on appelle un effet stroboscopique (Danish Wind Industry Association, 2003).

L'effet stroboscopique est mis en évidence lorsque le soleil est bas et lorsque le ciel est dégagé de tout nuage. Il ne se produit que lorsque toutes les conditions suivantes sont simultanément réunies (Gouvernement wallon, 2002) :

1. temps clair (soleil);
2. vent (rotation);
3. orientation du soleil par rapport à l'éolienne portant l'ombre de cette dernière sur un lieu d'habitation ou de travail;
4. orientation des fenêtres du lieu en question vers l'éolienne.

La littérature spécialisée signale que la projection d'ombres (effet stroboscopique) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine (ADEME, 2004). Ainsi, l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain est négligeable puisqu'en moyenne son influence est de 250 mètres. La distance par rapport à l'éolienne qui doit être considérée pour le calcul de l'ombre portée dépend de son orientation et peut être estimée à environ 300 m vers le nord et jusqu'à 700 m vers l'est et l'ouest (Gouvernement wallon, 2002). De plus, il est très peu probable que le vent, et donc le rotor, suive le mouvement du soleil. Finalement, signalons que la hauteur du moyeu de l'éolienne n'influe que peu sur la projection d'ombres.

Pour des fins de comparaisons, signalons que pour le projet de Baie-des-Sables des simulations ont démontré que les sites les plus affectés auraient des effets pour 2 % du temps, si les conditions étaient toujours favorables à ce type de phénomène.

Incidences électromagnétiques

Les éoliennes produisent de l'électricité et peuvent ainsi engendrer un champ électromagnétique. Le champ magnétique est constitué en un champ électrique et un champ magnétique.

Les champs électriques et magnétiques (CÉM) sont à leur plus fort près de leur source. À mesure qu'on s'éloigne de la source, la force des champs diminue rapidement (Santé Canada, 2004). Par contre, à l'intérieur des maisons, les champs magnétiques des lignes de transport à haute tension et des boîtes à transformateurs sont très faibles par rapport aux champs des appareils électroménagers (Santé Canada, 2004).

La recherche a démontré que les CÉM produits par les appareils électriques et les lignes de transport d'énergie peuvent induire de faibles courants électriques dans le corps humain. Cependant, ces courants sont beaucoup plus faibles que ceux produits naturellement par le cerveau, les nerfs et le cœur, et ne sont associés à aucun risque connu pour la santé (Santé Canada 2004).

Pour les scientifiques de Santé Canada, certaines études suggéreraient qu'il existe un lien possible entre l'exposition aux champs électromagnétiques d'extrêmes basses fréquences (ELF) et certains types de cancers infantiles. Toutefois, la preuve n'est pas assez forte pour conclure que les CÉM causent définitivement le cancer chez les enfants (Santé Canada 2004).

Par ailleurs, certaines études réalisées aux États-Unis ont permis de constater que les CÉM ne transforment de façon mesurable ni la croissance des cultures agricoles, ni la croissance et la reproduction du bétail (Hydro-Québec, 2000).

Basses fréquences

Les basses fréquences et les infrasons sont partout, puisqu'ils sont provoqués par diverses sources naturelles (séismes, vent), anthropiques (automobiles, machinerie industrielle, appareils électroménagers) ou encore lorsque le vent souffle et heurte les obstacles durs, comme les bâtiments en milieu urbain.

Dans la littérature, les effets des basses fréquences et infrasons sur la santé humaine divergent beaucoup. Ainsi, ces effets sont parfois considérés comme négligeable ou, au contraire, pouvant entraîner pour certaines personnes des symptômes comme la fatigue, des insomnies la perte de concentration, la nervosité, etc. Ce sujet est fort complexe notamment parce que les approches scientifiques ne sont pas les mêmes (sciences physiques, acoustique, médecine), que certaines personnes en sont affectées et d'autres pas et que les effets pourraient différer en fonction de la durée d'exposition, de la fréquence (hertz), de l'amplitude (décibels) et de la distance de la source. Bien que certaines études épidémiologiques soient présentement en cours, les preuves scientifiques pourraient prendre encore de 15 à 20 ans (Villey-Migraine, 2004).

La grande majorité des études sur le sujet a été réalisée sur des équipements autres que les éoliennes. Toutefois, divers articles rapportent les récriminations de citoyens habitant à proximité d'un parc éolien qui produiraient selon eux des effets indésirables sur leur santé.

Comme d'autres types d'équipement, les éoliennes produisent des basses fréquences et des infrasons. Les basses fréquences sont généralement le résultat des turbulences du vent avec les pales (US Department of Interior, 2005), surtout lorsque le rotor est situé sur le côté sous le vent de la tour de l'éolienne (Rogers et Manwell, 2004). Les éoliennes modernes ayant un rotor orienté du côté du vent, les niveaux de basses fréquences et d'infrasons sont très peu élevés (Leventhall, 2004). Ainsi, les émissions de basses fréquences par les pales peuvent être réduites par un bon design de la turbine qui optimise l'espacement du rotor et de la tour, une distance suffisante des résidences, routes ou autres sites d'accès public (US Department of Interior, 2005). Par ailleurs, soulignons que le son caractéristique des pales dans l'air, causé par les turbulences au bout des pales, est exempt de toute basse fréquence (Leventhall, 2004).

Les basses fréquences se propagent à de plus grandes distances que les fréquences plus élevées, mais elles s'atténuent de 6 dB lorsque la distance de propagation est doublée (Rogers et Manwell, 2004). Les sons de basses fréquences et les infrasons diminuent de la même manière (Leventhall, 2004).

Qualité de vie

Par qualité de vie, on entend la qualité de l'air ainsi que les nuisances sonores. La zone d'étude étant surtout en milieu agricole et puisqu'il n'y a pas de grosses industries, la qualité de vie est considérée comme très bonne.

8.3.8.2 Impacts prévus en phase de construction

Durant la phase de construction, les impacts appréhendés sont essentiellement associés aux nuisances sonores et aux poussières générées par la machinerie. Le bruit généré par la machinerie décroît avec la distance, comme en témoigne le tableau suivant.

Tableau 8.77 Niveaux sonores d'équipements de construction à des distances variables (modifié d'après US Department of the Interior, 2005)

Équipement	Niveau sonore exprimé en dB (A) (Leq _(1-h)) selon la distance (m)					
	15	76	152	305	762	1 524
Bouteur	85	71	65	59	51	45
Grue	88	74	68	62	54	48
Chargeuse	85	71	65	59	51	45
Génératrice	81	67	61	55	47	41
Niveleuse	85	71	65	59	51	45
Pelle hydraulique	82	72	62	56	48	42
Camion	88	74	68	62	54	48

Les travaux seront réalisés durant les heures permises par la réglementation municipale en vigueur. L'intensité de la perturbation a été jugée comme faible, compte tenu de l'éloignement général des chemins d'accès et sites d'implantation des éoliennes. L'étendue demeure ponctuelle et la durée est courte. L'importance de l'impact est ainsi faible. En ce qui a trait aux poussières soulevées lors des travaux, l'utilisation d'un abat-poussière au besoin fait partie des mesures d'atténuation courantes (section 4.0).

Tableau 8.78 Évaluation de l'impact sur la qualité de vie – Phase de construction

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"/>

8.3.8.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Compte tenu de la position et de l'éloignement des éoliennes, les résidences les plus proches des éoliennes seront peu affectées par l'effet stroboscopique.

En ce qui a trait aux incidences électromagnétiques, ils pourraient provenir de quatre sources : la connexion à la ligne de transport d'énergie, les générateurs des éoliennes, les transformateurs électriques et le câblage souterrain vers le poste électrique (AUSWEA, 2004). Les câbles reliant la ligne de transport d'énergie sont soumis aux normes d'Hydro-Québec. Le bobinage du générateur est isolé, ce qui empêche pratiquement tout champ électromagnétique. De plus, rappelons que la nacelle est à quelque 80 m au-dessus du sol, ce qui rend toute propagation encore plus improbable. Les transformateurs du poste électrique sont également normés. Le public ne peut pas être à portée de ces sites. Finalement, le câblage menant vers le poste électrique aura un voltage de 34,5 kV, soit à un voltage similaire aux réseaux de distribution d'Hydro-Québec qui est généralement de 25 kV dans les quartiers résidentiels, et puisque les câbles seront essentiellement enfouis à plus de 75 cm et dans des gaines protectrices, les perturbations seront vraisemblablement nulles.

Quant à la problématique des basses fréquences, outre la complexité du phénomène signalée précédemment, rappelons qu'elles diminuent rapidement d'intensité en s'éloignant des sources, de la même manière que les fréquences plus élevées.

Ainsi, l'intensité de la perturbation est faible, avec une étendue ponctuelle et une durée longue. L'importance attribuée à l'impact est donc moyenne.

Tableau 8.79 Évaluation de l'impact sur la santé humaine – 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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.8.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

La phase de désaffectation sera réalisée durant les heures permises par la réglementation municipale en vigueur. L'intensité de la perturbation a été jugée comme faible, compte tenu de l'éloignement général des chemins d'accès et sites d'implantation des éoliennes. L'étendue demeure ponctuelle et la durée est courte. L'importance de l'impact est ainsi faible. En ce qui a trait aux poussières soulevées lors des travaux, l'utilisation d'un abat-poussière au besoin fait partie des mesures d'atténuation courantes (section 4.0).

Tableau 8.80 Évaluation de l'impact sur la qualité de vie - 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>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

9.0 PROTECTION, SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAUX

9.1 PHASE INGÉNIERIE

À cette étape du projet, la surveillance environnementale permettra :

- de s'assurer que l'ensemble des mesures d'atténuation contenues dans ce rapport ou issues de lois, règlements ou autres encadrements connexes, de même que les exigences particulières contenues dans le certificat d'autorisation qui sera émis par le MDDEP ayant une incidence sur les travaux, soient intégrés aux plans et devis ainsi qu'aux documents d'appel d'offres;
- de proposer, si nécessaire, des additions aux plans et devis et aux documents d'appel d'offres afin de se conformer au précédent item;
- de s'assurer que toutes les démarches nécessaires sont réalisées afin d'obtenir le certificat d'autorisation, en vertu des lois et règlements, des autorités gouvernementales concernées.

9.2 PROGRAMME DE SURVEILLANCE EN PHASE DE CONSTRUCTION

Lors de la réalisation du parc éolien proposé par Terrawinds Resources Corp., une surveillance environnementale sera exercée. Elle vise notamment à vérifier, lors des travaux de construction, l'application de toutes les normes, directives et mesures environnementales incluses dans les clauses contractuelles.

De manière à atteindre cet objectif, le responsable de l'environnement du projet aura les tâches suivantes :

- s'engager à faire respecter et à appliquer toutes les mesures d'atténuation courantes qui sont inscrites ou référées dans la section 4.0 du présent rapport;
- voir à ce que les lois et règlements des divers paliers gouvernementaux concernant l'environnement sont respectés durant les travaux de construction;
- s'assurer que les recommandations environnementales sont appliquées lors de la réalisation des ouvrages;
- reconnaître les lois et règlements relatifs à l'environnement, et les faire connaître aux responsables de la construction et aux entrepreneurs;
- proposer au besoin des modifications aux documents d'appel d'offres et aux études portant sur les éléments du projet pouvant influencer sur la qualité de l'environnement;
- formuler au besoin des recommandations pour toute modification ou adaptation des plans et devis lors de la construction;

- fournir au responsable de tout contrat de construction un rapport final sur la conformité ou la non-conformité des travaux avant la réception définitive ainsi que, s'il y a lieu, la liste des ouvrages qui restent à faire pour qu'il y ait conformité avec les lois et règlements et avec les dispositions du certificat d'autorisation, le cas échéant;
- prendre toutes les mesures qui s'imposent lors de situation d'urgence (déversement accidentel d'hydrocarbures, etc.);
- être considéré comme étant le principal intervenant du promoteur pour toutes les questions touchant l'environnement sur les lieux de construction.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes devront aussi être appliquées :

- consulter les propriétaires des terrains qui seront utilisés pour le projet, afin de prendre les dispositions nécessaires pour récupérer le bois qui sera coupé lors de la construction des accès et des aires d'implantation des éoliennes;
- avoir reçu les autorisations de la Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ) avant les travaux;
- informer sans délais les autorités concernées advenant la découverte d'un bien ou d'un site archéologique à l'occasion des travaux d'excavation ou de construction.

Obligations de l'entrepreneur

Les mesures de protection en matière d'environnement préconisées par le promoteur et rattachées aux activités de construction feront partie intégrante des obligations des entrepreneurs.

Dans tous les contrats d'exécution émis par le promoteur, seront insérées et précisées les responsabilités de l'entrepreneur face à la protection de l'environnement, à savoir :

- l'entrepreneur doit assurer le respect des lois, règlements et normes provinciaux et fédéraux concernant la qualité du milieu de travail et la protection de l'environnement;
- l'entrepreneur doit se conformer aux directives générales d'environnement émises par le promoteur;
- l'entrepreneur nommera un responsable environnemental. Celui-ci aura la responsabilité de la protection de l'environnement lors de l'exécution de ses activités de construction;
- l'entrepreneur doit, à la fin des travaux, émettre un compte-rendu final sur l'ensemble de ses activités de surveillance environnementale et le soumettre au promoteur.

9.3 **PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

En phase d'exploitation, trois suivis sont essentiels :

- Suivi de deux ans portant sur les cas de mortalité d'oiseaux et de chauves-souris, en utilisant la méthode des carcasses retrouvées;
- Suivi du milieu sonore, qui poursuit deux objectifs, le premier étant de mesurer les niveaux réels du son émis par le fonctionnement du parc éolien, de façon à confirmer ou à infirmer les simulations réalisées. Les points de mesures devront être les mêmes que ceux utilisés pour la simulation. Le second objectif a pour but de mieux connaître la perception du bruit par les résidents;
- Suivi de la qualité des signaux de télévision. Pour évaluer les interférences potentielles sur les signaux de télévision reçus dans la région, il y aura une analyse statique d'interférences dues aux structures portantes des éoliennes et une analyse dynamique d'interférences due à la rotation des pales.

De plus, en phase d'exploitation, le rôle du responsable en environnement consistera à s'assurer que le promoteur protège l'environnement dans toutes ses activités et qu'il réalise les activités de nature environnementale qui sont de sa compétence.

De façon plus spécifique, le responsable en environnement verra notamment à :

- vérifier l'application de la législation en matière d'environnement;
- coordonner les activités requises pour le règlement des plaintes ou les interventions d'urgence de nature environnementale;
- maintenir, en matière d'environnement, les relations du promoteur avec les instances régionales des organismes gouvernementaux;
- contacter Urgence-Environnement en cas de déversement accidentel de produits pétroliers.

Finalement, pour les aspects de sécurité, on devra notamment :

- mettre en place une signalisation appropriée, à des endroits stratégiques, afin de rappeler aux chasseurs et pêcheurs la présence humaine rattachée à l'entretien du parc éolien;
- préparer un Plan d'urgence couvrant les accidents potentiels et les risques de bris, incluant les mesures d'atténuation appropriées.

10.0 BILAN GLOBAL

La production d'électricité à partir d'une énergie renouvelable et la configuration du parc éolien de Terrawinds Resources Corp., conçue en fonction du respect des réalités environnementales présentes tant au niveau biophysique qu'humain, répondent directement au principe d'intégrité de l'environnement qui est un des objectifs principaux du développement durable. De plus, en comparant les différentes méthodes de production d'énergie électrique, on réalise à quel point la production éolienne devient avantageuse du point de vue environnemental, s'inscrivant ainsi parfaitement dans les objectifs de réduction des gaz à effet de serre visés par le protocole de Kyoto.

Afin de respecter l'intégrité de l'environnement, de nombreuses démarches ont été effectuées auprès des différents organismes et ministères concernés afin de déterminer les facteurs biologiques, physiques et humains pouvant constituer des contraintes ou des restrictions au projet. Des études ont également été réalisées sur le potentiel archéologique, la faune avienne, les impacts visuels et le milieu sonore. Le cheminement constant entre les aspects techniques et environnementaux a permis d'obtenir un projet optimisé et s'intégrant de façon harmonieuse dans l'environnement, ce qui dès le départ a réduit considérablement les possibilités d'impacts négatifs importants.

Le projet mis de l'avant par le promoteur Terrawinds Resources Corp. consiste à construire un parc éolien d'une puissance de 201 MW, dont le coût est estimé à quelque 350 millions de dollars.

Le projet comprend la construction de nouveaux chemins pour accéder aux 134 sites d'implantation des éoliennes, la mise en place de lignes de transport d'énergie de 34,5 kV, sous les chemins d'accès et aussi sur des mono-poteaux existant, ainsi qu'un poste électrique. Un contrat d'achat d'électricité a déjà été signé entre le promoteur et Hydro-Québec Production.

L'analyse des impacts sur l'environnement démontre que pour les enjeux majeurs identifiés à la section 7.0 (paysages, ambiance sonore, faune avienne, agriculture et économie locale et régionale), les impacts résiduels négatifs engendrés par le projet seront peu importants, pour les phases de construction, d'exploitation et de désaffectation. Le tableau 10.1 présente une synthèse de l'ensemble des impacts appréhendés pour le projet. L'analyse des impacts appréhendés du projet sur les différentes composantes des milieux physique, biologique et humain et l'application de différentes mesures d'atténuation ont permis de déterminer que dans l'ensemble les impacts négatifs du projet sont faibles.

Tableau 10.1 Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien de Terrawinds Resources Corp.

Phase	Élément touché	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	N° mesure d'atténuation ¹	Importance de l'impact résiduel
CONSTRUCTION	Substrats	Ensemble des activités de construction	Compactage et orniérage des sols	Faible	Méthodes inspirées du RNI et guides du MRN	5, 6, 7	Faible
	Qualité des sols	Déversement accidentel de produits pétroliers	Contamination des sols	Faible	Méthodes inspirées du RNI et guides du MRN	13	Faible
	Drainage de surface	Ensemble des activités de construction	Modifications du patron de drainage	Faible	Méthodes inspirées du RNI et guides du MRN	5, 8, 9, 14, 15	Faible
	Qualité des eaux de surface	Activités de construction et traversées de cours d'eau	Altération de la qualité de l'eau	Faible	Méthodes inspirées du RNI et guides du MRN	11, 15, 16, 17, 34, 35	Faible
	Végétation forestière	Déboisement pour les infrastructures	Perte de végétation	Moyenne	Aucune	10, 11	Moyenne
	Vieux peuplements forestiers	Déboisement pour les infrastructures	Perte de végétation	Forte	Aucune	10, 11	Forte
	Habitat du poisson	Traversées de cours d'eau	Perturbations de l'habitat	Faible	Méthodes inspirées du RNI et guides du MRN et mesures du MPO	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 34, 35	Faible
	Ombles de fontaine	Traversées de cours d'eau	Perturbation des sites de frai	Faible	Dans les frayères, respect de la période de restriction	-	Faible
	Faune terrestre	Activités de construction	Dérangement de la faune	Faible	Aucune	-	Faible
	Herpétofaune	Chemins d'accès et sites des éoliennes	Effets sur l'herpétofaune	Faible	Méthodes inspirées du RNI et guides du MRN	10	Faible
	Habitat de l'herpétofaune	Chemins d'accès et sites des éoliennes	Effets sur les milieux humides	Moyenne	Aucune	-	Moyenne
	Avifaune	Activités de construction	Dérangement de la faune	Faible	Limiter l'accès des véhicules et déboiser en dehors de la période de nidification	-	Faible
	Habitat de l'avifaune	Déboisement pour les infrastructures	Perturbations de l'habitat	Faible	Limiter l'accès des véhicules aux aires des travaux	-	Faible
	Chauves-souris	Activités de construction	Dérangement des chauves-souris	Faible	Aucune	-	Faible
	Socio-économique	Activités de construction	Retombées économiques	Forte (+)	Aucune	-	Forte (+)
	Récréotouristique	Activités de construction	Perturbation des parcours de motoquad et de la chasse	Faible	Signalisation adéquate en période de chasse	1, 2, 3, 4	Faible
	Agriculture	Activités de construction	Modification du drainage des terres agricoles	Faible	Aucune	-	Faible
Transport routier et ferroviaire	Transport des composants et des matériaux	Dérangement et sécurité des usagers des routes	Faible	Suivi du Règlement sur le permis spécial de circulation du MTQ	27	Faible	

¹ Ce numéro fait référence au tableau 4.1 – Mesures d'atténuation courantes.

Tableau 10.1 Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien de Terrawinds Resources Corp. (suite)

Phase	Élément touché	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	N° mesure d'atténuation ¹	Importance de l'impact résiduel
CONSTRUCTION (suite)	Alimentation en eau potable	Activités de déboisement et de construction	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune	-	Faible
	Infrastructures routières	Transport des composantes et des matériaux	Détérioration du réseau routier	Faible	Permis spécial de circulation du MTQ	27	Faible
	Archéologie	Activités de construction	Bris de sites archéologiques	Moyenne	Suivre la réglementation de la Loi sur les biens culturels	-	Faible
	Qualité de vie	Activités de construction	Nuisance sonore et poussières	Faible	Aucune	-	Faible
EXPLOITATION	Qualité des sols	Fuite accidentelle d'huile des éoliennes	Contamination des sols	Faible	Récupérer et disposer les sols souillés	-	Faible
	Faune terrestre	Fonctionnement des éoliennes	Présence humaine accrue et modification de l'habitat	Faible	Aucune	-	Faible
	Avifaune	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Balisage lumineux	-	Faible
	Chauves-souris	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Aucune	-	Moyenne
	Socio-économique	Entretien du parc éolien	Retombées économiques	Moyenne (+)	Aucune	-	Moyenne (+)
	Récréotouristique	Présence de nouveaux chemins et d'éoliennes	Modifications des activités de plein air à proximité des éoliennes	Moyenne (±)	Signalisation adéquate en période de chasse	-	Moyenne (±)
	Alimentation en eau potable	Activités d'entretien du parc éolien	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune	-	Faible
	Infrastructures routières	Transport de composantes de remplacement	Détérioration du réseau routier	Faible	Permis spécial de circulation du MTQ	27	Faible
	Milieu visuel	Présence des éoliennes	Modification du champ visuel des observateurs	Moyenne à majeure (±)	Conservation de zones boisées en bordure des sites sensibles	29, 30, 31, 32, 33	Moyenne à majeure (±)
	Ambiance sonore	Fonctionnement des éoliennes	Bruit projeté par le parc éolien	Faible à moyenne	Aucune	-	Faible à moyenne
	Sécurité	Éoliennes	Risque de bris	Moyenne	Périmètre de sécurité	-	Faible
		Transformateurs	Risque d'incendie	Moyenne	Programme de nettoyage des broussailles	-	Faible
	Santé	Fonctionnement des éoliennes	Effet stroboscopique, électromagnétisme et basses fréquences	Moyenne	Aucune	-	Moyenne

¹ Ce numéro fait référence au tableau 4.1 – Mesures d'atténuation courantes.

Tableau 10.1 Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien de Terrawinds Resources Corp. (suite)

Phase	Élément touché	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	N° mesure d'atténuation ¹	Importance de l'impact résiduel
DÉSFFECTATION	Qualité des sols	Ensemble des activités de désaffectation	Contamination des sols	Faible	Récupérer les sols souillés	-	Faible
	Qualité des eaux de surface	Ensemble des activités de désaffectation	Altération de la qualité de l'eau	Faible	Aucune	-	Faible
	Faune terrestre	Activités de désaffectation	Dérangement de la faune	Faible	Aucune	-	Faible
	Avifaune	Activités de désaffectation	Dérangement de la faune	Faible	Limiter les déplacements aux aires des travaux	-	Faible
	Socio-économique	Activités de désaffectation	Retombées économiques Pertes d'emplois	Faible (+) Moyenne (-)	Aucune	-	Faible (+) Moyenne (-)
	Récréotouristique	Activités de désaffectation	Dérangement des activités	Faible	Aucune	-	Faible
	Agriculture	Restauration des sites utilisés	Sites réutilisés à des fins agricoles	Moyenne (+)	Aucune	-	Moyenne (+)
	Transport routier et ferroviaire	Transport des composantes et des matériaux	Dérangement et sécurité des usagers des routes	Faible	Suivi du Règlement sur le permis spécial de circulation du MTQ	27	Faible
	Alimentation en eau potable	Activités de désaffectation	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune	-	Faible
	Infrastructures routières	Transport des composantes et des matériaux	Détérioration du réseau routier	Faible	Suivi du Règlement sur le permis spécial de circulation du MTQ	27	Faible
	Qualité de vie	Activités de désaffectation	Nuisance sonore et poussières	Faible	Aucune	-	Faible

¹ Ce numéro fait référence au tableau 4.1 – Mesures d'atténuation courantes.

Les impacts appréhendés les plus significatifs sur les oiseaux sont les possibles mortalités occasionnées suite aux collisions avec les éoliennes. En se basant sur les études américaines, européennes et canadiennes sur ce sujet, on réalise que la mortalité due aux éoliennes est très faible, avec environ 2 oiseaux par éolienne et par an. Même en considérant la durée de vie du parc éolien, l'impact demeure faible.

En phase de construction 300 personnes seront employées, et pour l'exploitation et l'entretien du parc, environ une vingtaine d'emplois permanents seront créés. Ces impacts ont été évalués comme forts et positifs. Durant la phase d'exploitation, les ententes de gré à gré avec les propriétaires et les redevances aux municipalités vont également contribuer de façon significative à l'économie locale.

Des neuf lieux d'observation stratégiques identifiés, les impacts appréhendés pour le projet sont jugés de moyenne à majeur. Cependant, l'évaluation des répercussions sur le milieu visuel ne prend toutefois pas en considération l'appréciation accordée par certains observateurs qui pourraient considérer les éoliennes comme un attrait sur le plan récréotouristique.

Les activités de construction et la présence du futur parc éolien en phase d'exploitation n'auront que de faibles incidences sur l'utilisation du territoire et les diverses activités pratiquées dans la zone d'étude. Il demeure toutefois difficile de confirmer si les impacts appréhendés en phase d'exploitation ont une connotation négative ou positive. En effet, si le parc éolien peut engendrer certains désagréments pour certains, pour d'autres sa présence permettrait d'attirer une nouvelle clientèle touristique, ce qui serait alors considéré comme un impact positif. Au niveau de l'agriculture, les impacts appréhendés demeurent faibles.

Les simulations, pour connaître les impacts du son projeté par l'exploitation du nouveau parc éolien, ont démontré que l'impact sur le climat sonore en phase d'exploitation demeurera généralement faible.

Finalement, en ce qui a trait à la phase de désaffectation, qui surviendra 21 ans après la mise en exploitation du parc éolien, tous les impacts identifiés seront essentiellement faibles pour les éléments potentiellement touchés, avec toutefois un impact positif pour les terrains en zonage agricole qui pourront être réutilisés suite au démantèlement des infrastructures du parc.

11.0 EFFETS CUMULATIFS

La notion d'effets cumulatifs réfère à la possibilité que les impacts résiduels permanents occasionnés par le projet à l'étude s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs dans le même secteur ou à proximité, qui produiraient ainsi des effets de plus grande ampleur sur le milieu récepteur. Dans le cadre de cette étude, le seul projet d'envergure est celui projeté pour le port méthanier de Cacouna. L'évaluation des effets cumulatifs porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures exprimées par le public ou identifiées lors de l'analyse environnementale. L'évaluation des effets cumulatifs constitue un moyen de traiter des implications d'un projet dans un contexte étendu de l'étude d'impact.

Dans la présente étude, les composantes environnementales retenues pour les fins de l'analyse des effets cumulatifs sont : l'agriculture, l'ambiance sonore, la faune avienne, l'économie régionale et la qualité du paysage. Pour chacune de ces composantes, les impacts résiduels du projet proposé par Terrawinds Resources Corp. sont rappelés. S'il y a lieu, les impacts des autres projets auxquels ils peuvent se combiner seront décrits sommairement et enfin les effets cumulatifs sont évalués. Comme il est souvent difficile de décrire précisément l'état du milieu naturel avant toute intervention humaine et l'ampleur exacte des modifications, les effets cumulatifs seront la plupart du temps évalués en termes de tendances.

11.1 IMPACTS CUMULATIFS SUR L'AGRICULTURE

Les effets potentiels du projet pourraient éventuellement se cumuler au projet du prolongement de l'Autoroute 20 en direction de l'est. Toutefois, les impacts n'ont pu être déterminés car il n'a pas été possible de connaître le tracé précis de la part du ministère des Transports du Québec.

Selon les données obtenues environ 87 hectares (sites d'éoliennes, 21 hectares et chemins d'accès, 66 hectares) seraient touchés pour ce projet, constituant environ 0,7 % du territoire agricole (12 422 ha) de la zone d'étude.

Compte tenu des faibles superficies utilisées, le cumul des infrastructures projetées avec les infrastructures déjà existantes n'aura qu'un faible impact au niveau de l'ensemble des pressions exercées sur les terres agricoles. De plus, les impacts appréhendés du présent projet ne sont pas permanents puisque après la phase de désaffectation la totalité des terres agricoles utilisées à d'autres fins que l'agriculture pourront retrouver leur vocation d'origine.

11.2 IMPACTS CUMULATIFS SUR L'AMBIANCE SONORE

Au niveau local, le milieu dans lequel s'insère le projet étant essentiellement agricole, seul le bruit occasionnel généré par les activités agricoles ou forestières s'accumuleront au milieu sonore projeté par le parc éolien. Au niveau régional, le niveau sonore projeté par l'ensemble du parc éolien, constitué de 134 éoliennes, s'additionnera au milieu sonore projeté par les principaux axes routiers. Les impacts cumulatifs sur l'ambiance sonore devraient demeurer généralement faibles.

11.3 IMPACTS CUMULATIFS SUR LA FAUNE AVIENNE

Pour l'ensemble des 134 éoliennes du parc éolien de Terrawinds Resources Corp., la mortalité est estimée entre 245 à 293 oiseaux par an, pour toutes les espèces, et entre 0,8 et 4,4 oiseaux de proies par an.

Au niveau local et régional, l'impact cumulatif demeure cependant faible, en considérant notamment le nombre élevé de mortalités possibles par d'autres sources potentielles (voir tableau 8.29, section 8.2.5.3).

Les suivis de mortalité qui sont proposés à la section 10.3 vont permettre de s'assurer qu'il n'y pas de problématique particulière dans la région de Cacouna, mais tout porte à croire que la mortalité imputable aux éoliennes sera similaire à ce qui est noté dans des parcs éoliens de taille comparable. Rappelons que les suivis effectués jusqu'à maintenant dans les parcs gaspésiens tendent à démontrer un taux de mortalité plus bas que celui de la littérature en général. Un suivi local effectué au parc Le Nordais à Matane et à Cap-Chat en 2000 (parc de 133 éoliennes) n'a dénombré aucune mortalité. Plus récemment, un suivi effectué au parc du Mont Copper à Murdochville (parc de 60 éoliennes) a permis de calculer une mortalité de 0,47 oiseau tué /éolienne/an.

Notons toutefois que ce dernier endroit est peu fréquenté par la sauvagine si on le compare à la région de Cacouna. C'est pourquoi il est plus prudent d'estimer que les taux de mortalité se rapprocheront de ceux cités mondialement dans la littérature.

En ce qui a trait à l'habitat des oiseaux, le cumul des superficies déboisées pour l'ensemble du parc demeure faible en regard des superficies totales disponibles dans la région immédiate de Cacouna. Cependant, signalons que les surfaces à déboiser pour le projet du prolongement de l'Autoroute 20 ne sont pas encore connues.

Au niveau du cumul avec les activités agricoles, il n'en existe pas puisque les surfaces soustraites à l'activité agricole par l'activité éolienne seraient de toute façon utilisées (labourage, culture, circulation des véhicules de ferme) et sont de toute façon peu utilisées comme habitat par la faune avienne.

11.4 IMPACTS CUMULATIFS SUR L'ÉCONOMIE RÉGIONALE

Le parc éolien va permettre l'emploi de plus de 300 personnes lors de la phase de construction et pour la phase d'exploitation environ une dizaine d'emplois permanents seront créés. Les retombées économiques imputables au parc éolien projeté viendront possiblement consolider les centaines d'emplois des usines de Matane et de Gaspé, conçues spécifiquement pour les projets de parcs éoliens et assurer ainsi la continuité du maintien des emplois tel que prévu par le programme éolien mis de l'avant par le Gouvernement. De plus, il est fort probable que d'autres établissements, locaux ou régionaux, s'installent ou prennent de l'expansion pour répondre au marché de l'industrie éolienne.

Avec les emplois associés au projet de port Méthanier, les impacts cumulatifs envisagés sont positifs et significatifs, tant au niveau local que régional.

11.5 IMPACTS CUMULATIFS SUR LA QUALITÉ DU PAYSAGE

Dans l'ensemble de la zone d'étude, il sera possible de percevoir plusieurs éoliennes à la fois à partir de points d'observation stratégiques (voir section 8.3.5.4). À cause du caractère agricole de la zone d'étude, il est peu probable que des infrastructures importantes (industrielles ou commerciales) s'ajoutent à celles du parc éolien. Au niveau local et régional, il y aura potentiellement le projet du port méthanier. Ce port sera localisé en bordure du Saint-Laurent, et il est possible que certains sites permettront de voir à la fois des éoliennes et le port.

Pour les grands axes routiers, les observateurs mobiles pourront percevoir sur leur parcours plusieurs des éoliennes constituant le parc. Il demeure toutefois difficile de statuer sur la valeur positive ou négative du cumul des éoliennes, cela étant très variable d'un individu à un autre et les 134 éoliennes envisagées dans le secteur étant réparties sur un territoire d'environ 225 kilomètres carrés, souvent hors des périmètres urbains.

Enfin, rappelons l'étude commandée par le TechnoCentre éolien Gaspésie-les Îles (Richard Guay & Marketing, 2004) 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. Ainsi, 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.

LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES

Nom	Organisme	Téléphone	Information
Beaulieu, Bruno	Saint-Épiphane	(418) 862-0052	Affectation des sols, zones de contraintes, secteurs d'intérêt
Bélanger, Bruno	Financière agricole	(418) 727-3754	Données agricoles
Bergeron, Daniel	Service canadien de la Faune	648-7271	Espèce d'oiseaux à statut précaire et habitats particuliers
Bernier, Catherine	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec	(418) 763-3301 #233	Espèces floristiques rares
Bérubé, Guy	L'Isle-Verte	(418) 898-2812	Affectation des sols, zones de contraintes, secteurs d'intérêt
Bérubé, Mario	MDDEP	521-3820 #4739	Qualité de l'eau
Blais, Claude	Ministère des Transports du Québec	(418) 862-6948	Aménagements routiers
Boisvert, M.	Commission de protection du territoire agricole du Québec	643-3314	Fichiers numériques
Bussièrès, Berthold	Min. des Transports Direction Bas-St-Laurent-Gaspésie I.D.L.M	(418) 727-3674	Densité moyenne journalière sur les routes
Caron, Sylvain	Min. de la Culture et des Communications Bas Saint-Laurent	(418) 727-3650 #8010	Sites archéologiques et patrimoniaux
Cyr, Sylvie	Société d'aide au développement des collectivités de la MRC de Rivière-du-Loup	(418) 867-4272	Profil Socio-Économique et projet à venir
Dubé, Thérèse	Saint-Georges-de-Cacouna Paroisse	(418) 862-1937	Affectation des sols, zones de contraintes, secteurs d'intérêt
Dupont, Onil	Club de motoneige les Aventuriers	(418) 862-0155	Sentiers de motoneige
Duval, Raymond	MRC de Rivière-du-Loup	(418) 867-2485	Schéma d'aménagement
Fournier, Nelson	FAPAQ	(418) 727-3511 # 234	Espèces et habitats fauniques
Fradette, Pierre	Banque SOS/POP	1-877-367-3745	Espèces d'oiseaux à statut précaire
Gagnon, Jean	MAPAQ	(418) 727-3615	Érablières, données agricoles
Guay, Jean-Pierre	Service aérien gouvernemental, direction des opérations aériennes		
Hébert, Michel	Conseil régional des élus Bas-Saint-Laurent	418-724-6440	Économie régionale
Huot, Marie-Josée	Centre local de développement	(418) 862-1823	Développement économique régional

Nom	Organisme	Téléphone	Information
Larivée, Jacques	Banque ÉPOQ	(418) 723-1880 #2574	Données sur les oiseaux du territoire
Lavoie Claude	École supérieure d'aménagement du territoire et développement régional (ESAD), Université Laval.	(418) 656-2131 poste 5373	
Lévesque, Madeleine	Saint-Georges-de-Cacouna Village	(418) 867-1781	Affectation des sols, zones de contraintes, secteurs d'intérêt
Lévesque, Pierre	Chambre de commerce de la MRC de Rivière-du-Loup	(418) 862-5243	Récréotourisme
Michaud, François	Saint-Arsène	(418) 867-2205	Affectation des sols, zones de contraintes, secteurs d'intérêt
Morneau, Camille	MAPAQ, Direction régionale Bas-Saint-Laurent	(418) 862-6341	Données agricoles
Picard, Amélie	Ministère des affaires indiennes et du Nord	951-7554	Nation Malécites
Pouliot, France	Ministère des Pêches et des Océans du Canada	(418) 775-0719	Espèces et habitats fauniques
Rodrigue, David	Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent	(514) 457-9449, # 105	Amphibiens et reptiles
Rouleau, Louis-Mari	Ministère de l'emploi et de la solidarité sociale	(418) 643-4721	Statistiques d'emploi dans le secteur
Vézina, Christian	Club de chasse et pêche de Rivière-du-Loup	(418) 867-4724	Activités de chasse et pêche
Villeneuve, Normand	MRNF, Direction de l'environnement forestier	627-8646 #4281	Écosystèmes forestiers exceptionnels

BIBLIOGRAPHIE

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), 2004. Guide Pratique. Une énergie dans l'air du temps, les éoliennes. Site Internet : <http://www.ademe.fr/htdocs/publications/publipdf/guideprateoliennes.pdf>

Argus Groupe-conseil. 1992. *Synthèse et analyse des connaissances relatives aux ressources naturelles du Saguenay et de l'Estuaire du Saint-Laurent – Parc marin du Saguenay*. Pour le Service canadien des parcs, Région du Québec.

Association of Bay Area Governments, 1987. *Small but powerful: a review guide to small alternative energy projects for California local decisions*. Oakland, California.

Australian Wind Energy Association (AUSWEA), 2004. *The electromagnetic compatibility and electromagnetic field implications for wind farming in Australia*. 34 p.

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 2002. Projet de prolongement de l'autoroute 20 entre Cacouna et Trois-Pistoles. Rapport d'enquête et d'audience publique, No 168, 81 p.

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 1997. *Projet de parc éolien de la Gaspésie*. Rapport d'enquête et d'audience publique, No 109, 237 p.

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 2004. Projets d'aménagements des parcs d'éoliennes des monts Copper et Miller à Murdochville. Rapport 190, 88 p.

Cochran, W.W. et R.R. Graber, 1958. *Attraction of nocturnal migrants by lights on a television tower*. Wilson Bulletin 70(4): 378-380.

Conseil national de recherches du Canada, 2003. *Les séismes et les bâtiments au Canada*. Site Internet : <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/cbd/cbd208f.html>

Cooper B. A, Mabee T.J., Stickney A.A. et J.E. Shook, 2003. *A Visual and Radar Study of 2003 Spring Bird Migration at the Proposed Chautauqua Wind Energy Facility, New-York*. Rapport final préparé pour Chautauqua Windpower LLC.

Courtois, R. 1993. *Description d'un indice de qualité d'habitat pour l'Original (Alces alces) au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la ressource faunique, Gestion intégrée des ressources, document technique 93/1. 56 p.

Danish Wind Industry Association, 2003. Site Internet : <http://www.windpower.org/fr/tour/wres/index.htm>

Danish Wind Industry Association, 2001. Birds and wind turbines. URL: <http://www.windpower.dk/tour/env/birds.html>

- Danish Wind Industry Association, 1998. Impact Assessment of an offshore wind-park on sea duck. NERI Technical Report No. 227.
- DESROCHES, J.-F. et D. RODRIGUE. 2004. Amphibiens et reptiles du Québec et des maritimes. Éditions Michel Quintin. 288 p.
- Dirksen, S., A.L. Spaans and J. Winden. 2000. Studies on nocturnal flight paths and altitudes of waterbirds in relation to wind turbines: A review of current research in the Netherlands. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III. Prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario.
- Dirksen, S., A.L. Spaans et J. Winden 1998. Nocturnal collision risks with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. Pp. 99-108. In Wind Energy and Landscape. Proceedings of the 2nd European and African Conference on Wind Engineering, 1997.
- Dirksen, S., A.L. Spaans, and J. va der Winden. 1997. Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. *In Proc. International Workshop on wind energy and landscape.* (G. Solari and C. Ratto eds) Balkema, Rotterdam.
- Duchemin, E., 2001. *Hydroélectricité et gaz à effet de serre*. Site Internet : http://vertigo.uqam.ca/vol2no1/art3vol2n1/duchemin_eric.html
- Duchemin, E., 2000. Hydroélectricité et gaz à effet de serre : évaluation des émissions des différents gaz et identification des processus biogéochimiques de leur production. Université du Québec à Montréal. Thèse, 308 p.
- Electric Power Research Institute (EPRI), 2003. *Minnesota Study Assesses Bat Interactions at Wind Turbine Site*. Site Internet : <http://www.epri.com/journal/details.asp?id=711&doctype=features>
- Emploi-Québec (2004). *Bulletin régional sur le marché du travail. 4e trimestre et bilan 2003*. Volume 24, no. 4. 50 p.
- Emploi-Québec (2003). *Les MRCs du Bas-Saint-Laurent en quelques mots et chiffres*. 25 p.
- Enderson, J.H., et M.N. Kirven. 1979. *Peregrine Falcon foraging study in the geysers: Calistoga known geothermal resource area, Sonoma County, California*. Prepared for the U.S. Bureau of Land Management. Prepared by Department of Biology, Colorado College, Colorado Springs, Colorado.
- Envirotel inc. 1998. *Inventaire acoustique des chauves-souris du Parc de la Gaspésie – été 1997*. Rapport final à l'intention de M. Claudel Pelletier. Parc de la Gaspésie.
- Erickson, W.P., G.D Johnson, M.D. Strickland, D.P. Jr. Young, K.J. Sernka et R.E. Good, 2001. *Avian Collisions with Wind Turbines: A summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States*. Site Internet : www.nationalwind.org

- Evans, W. R., 1997. *Applications of Acoustic Bird Monitoring for the Wind Power Industry*. Cornell Laboratory of ornithology, Ithaca, N.Y. dans National Avian – Wind Power Planning Meeting III.
- Gagnon, L., C. Bélanger, et Y. Uchiyama. « Life-Cycle Assessment of Electricity Generation Options: The Status of Research in Year 2001 », *Energy Policy*, vol. 30 (2002), p.1267-1278.
- Gauthreaux, S.A. Jr et C.G. Belser, 1999. *The behavioural responses of migrating birds to different lighting systems on tall towers*. In *Proceedings of Avian Mortality at Communications Towers Workshop* (A. Manville, editor), 11 August 1999.
- Génivar et Mousseau, 2005 Inventaire des rapaces et passereaux en migration dans la région de Saint-Arsène à l'automne 2004. Rapport d'inventaire présenté à SkyPower Corporation.
- Gouvernement wallon, 2002. Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallone. Site Internet :
<http://mrw.wallonie.be/dgatlp/dgatlp/Pages/DAU/Dwnld/NoteEolienne.pdf>
- Green Mountain Power, 1998. *Wind Power News*. Décembre 1998. Site Internet :
<http://www.northeastwind.com/PDF/GMPWPN98.PDF>
- Groupe Viau inc. (le) en collaboration avec le Groupe Conseil Entraco inc., 1992. *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition*. Pour le service Ressources et Aménagement du territoire, direction Recherche et Encadrements, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec, 325 p.
- Guillemette, M., J. Larsen et I. Clausager 1999. *Assessing the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds*. *Scottish Natural Heritage Review*. No. 21.
- Guillemette, M., J.K. Larsen & I. Clausager 1998. Impact assessment of an offshore wind park on sea ducks. NERI Technical Report 227. National Environmental Research Institute. Kalo.
- Howell, J.A. 1990. Summary of site differences between Montezuma Hills and Altamont Pass. Report prepared for U.S. Windpower, Inc., Livermore, California.
- Howell, J.A., and J. Noone, 1992. Examination of avian use and mortality at a U.S. Windpower wind energy development site, Solano County, California. Final Report to Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California.
- Hydro-Québec, 2002. *Méthodologie d'évaluation environnementale - Lignes et postes*.
- Hydro-Québec, 2000. *Les champs électriques et magnétiques et la santé*. 28 p.
- Institut de la statistique du Québec, 2003. *Estimation de la population des municipalités du Québec au 1er juillet des années 1996, 2001, 2002 et 2003*. Site Internet :
http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/m_n.htm

- James, R. D. et G. Coady, 2003. *Exhibition Place. Wind Turbine Bird Monitoring Program in 2003*. Rapport présenté à Toronto Hydro Energy Services Inc. et à Windshare.
- James, B.W. et B.A. Haak, 1979. *Factors affecting avian flight behavior and collision mortality at transmission lines*. Bonneville Power Administration, Portland Oregon.
- Johnson G.D et M.D. Strickland, 2003. *Biological Assessment for the Federally Endangered Indiana Bat (*Myotis sodalis*) and Virginia Big-eared Bat (*Corynorhinus townsendii virginianus*)*.
- Junger, P., Kerlinger et P. Curry, 2001. *Avian fatalities at Wind Power facilities in the United States: An annotated summary of studies as of February 2001*. Site Internet: www.currykerlinger.com
- Kemper, C.A., 1964. *A tower for TV: 30 000 dead birds*. Audubon Magazine 66(1):86-90.
- Kerlinger, P. 2002. *An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds in Searsburg, Vermont*. July 1996 – July 1998. Étude réalisée pour the Vermont Department of Public service, Montpelier, Vermont. National renewable Energy laboratory.
- Kingsley, A. et B. Whittam, 2003. *Les éoliennes et les oiseaux. Document d'orientation pour les évaluations environnementales*. Ébauche d'Études d'oiseaux Canada, préparée pour le Service canadien de la faune.
- Kingsley, A. et B. Whittam, 2001. *Potential Impacts of Wind Turbines on Birds at North Cape*. Rapport préparé pour Prince Edward Island Energy Corporation. Site Internet : <http://www.bsc-eoc.org/download/PEIwind.pdf>
- Labonté, J., R. Courtois et J. P. Ouellet, 1993. *Déplacement et taille des domaines vitaux des originaux (*Alces alces*) dans le Bas-Saint-Laurent et la Gaspésie*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Service de la faune terrestre, Québec, 32 p.
- Lachance, D. 2005. *La diversité écologique d'un écosystème dans un paysage agricole: le cas des tourbières du Bas-Saint-Laurent (Québec)*. Thèse Ph.D., Université Laval, Québec. Site Internet : <http://www.crad.ulaval.ca/leh/theses.html>
- Larsson, A.K. 1994. The environmental impact from an offshore plant. *Wind engineering* 18:213-219.
- Leventhall, G, 2004. *Notes on low frequency noise from wind turbines with special reference to the Genesis Power Ltd Proposal, near Waiuku, NZ*. Document préparé pour Genesis Power / Hegley Acoustic Consultants. 20 p. Disponible sur Internet : <http://www.windenergy.org.nz/documents/040604-LeventhallReport-LowFrequency.pdf>
- Lucotte, M. 2004. *Émissions québécoises non comptabilisées*. L'UQUAM Le journal de l'Université du Québec à Montréal. 9 février 2004.

Lyrette, É. et M. Trépanier, 2004. *Les dynamiques sociales engendrées par l'implantation du parc éolien Le Nordais*. VertigoO, vol. 5, N0 1, pp. 1-9.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2004. *Des actions pour le présent. Une vision pour l'avenir. Bilan des régions 2003-2004*. Direction régionale Bas-Saint-Laurent, 31 pages. Site Internet : <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Ministere/md/Publications/>

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2003. *Une organisation tournée vers l'avenir et axée sur les résultats*. Rapport annuel 2002-2003. Direction régionale Bas-Saint-Laurent, 38 pages. Site Internet : <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Ministere/md/Publications/>

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF), 2005.
Site Internet : http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/fiche_esp.asp?noEsp=10

Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec (MRNFP), 2004a. *Les écosystèmes forestiers exceptionnels : éléments clés de la diversité biologique du Québec*. Site Internet : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-ecosystemes.jsp>

Ministère des Ressources naturelles, 2001. *Saines pratiques. Voirie forestière et installation de ponceaux*. Direction générale de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine, 27 p.

Ministère des Ressources naturelles, 1997. *L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier*. Guide, 146 p.

Ministère des Transports du Québec (MTQ), 2004. *Plan de transport du Bas-Saint-Laurent. Plan d'action 2004-2009*. Direction du Bas-Saint-Laurent–Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, 48 p.

Municipalité régionale de Compté (MRC) de Rivière-du-Loup, 2004. *Projet de schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Rivière-du-Loup* (premier projet).

Moorehead, M., et L. Epstein, 1985. *Regulation of small-scale energy facilities in Oregon: background report*. Vol. 2. Oregon Department of Energy, Salem.

Mossop, D.H. 1998. *Five years of monitoring bird strike potential at mountain-top wind turbine, Yukon Territory*. Préparé pour le Centre de technologie de l'énergie de CANMET, Ressources naturelles Canada.

Mousseau P., 2005. Inventaire des rapaces en migration dans la région de Saint-Arsène au printemps 2005. Rapport préliminaire présenté à Skypower corporation.

New energy, 2001. "New study : birds don't fear wind farms" n°1, p. 46.

- NUS Corporation, 1979. *Impacts of overhead wires on birds: a review*. Unpublished report. Prepared for the Electric Power Research Institute, Palo Alto, California. 47pp.
- Olsen, J., et P. Olsen, 1980. *Alleviating the impact of human disturbance on the breeding Peregrine Falcon II: public and recreational lands*. *Corella* 4(3):54-57.
- Orloff, S. 1992. Tehachapi wind resource area avian collision baseline study. Prepared by Biosystems Analysis Inc., for California Energy Commission, Sacramento, California.
- Orloff, S., and A. Flannery. 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas, 1989-1991. Prepared by BioSystems Analysis, Inc. for the California Energy Commission, Sacramento, California.
- Pedersen, M. B. et E. Poulsen. 1991. En 90m/2MW vindmolles indvirkning pa fuglelivet. Fugles reaktioner pa opforelsen og idriftsaettelsen af Tjaereborgmollen ved Danske Vadehav (en danois, avec sommaire en anglais). *Danske Vildtundersogelser, Haefte 47, Danmarks Miljoundersogelser, Afdeling for Flora-og Faunaokologi, Kalo*.
- Pellerin, S. 2003. *La dynamique récente des tourbières du Bas-Saint-Laurent: Une analyse historique et paléoécologique*. Thèse Ph.D., Université Laval, Sainte-Foy. Site Internet : <http://www.crad.ulaval.ca/leh/theses.html>
- Percival, S.M. 2001. Assessment of the effects of offshore wind farms on birds. Rapport W/13/00565/ REP de L'ETSU (Energy Technology Support Unit), DTI/Pub/URN/01/1434.
- Portland General Electric Company, 1986. *Cape Blanco wind farm feasibility study*. Technical Report No. 11: Terrestrial ecology. Bonneville Power Administration, Portland, Oregon.
- Prince Edward Island Energy Corporation, 2002. *Incidence of bird mortality from collisions with wind turbines. North Cape Prince Edward Island Wind Farm*.
- Ressources naturelles Canada, 2003. La zone séismique du Bas-Saint-Laurent. Site Internet : http://seismo.nrcan.gc.ca/historic_eq/islpage_f.php
- Richard Guay & Marketing (2004) Étude de marketing auprès des touristes de la Gaspésie afin de connaître leurs attitudes face à l'installation d'éoliennes. 37 pages.
- Rogers, S.E., B.W. Cornaby, C.W. Rodman, P.R. Sticksel, and D.A. Tolle. 1977. *Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems*. Prepared by Battelle's Columbus Laboratories. Prepared for the U.S. Department of Energy, Division of Solar Technology, Wind Systems Branch.
- Rogers, A. L. et J. F. Manwell, 2004. *Wind turbine noise issues*. Rapport non-publié préparé par Renewable Energy Research Laboratory Center for Energy Efficiency and Renewable Energy, Department of Mechanical and Industrial Engineering, University of Massachusetts at Amherst, 19 p. Disponible sur Internet : <http://www.ceere.org/rerl/publications/whitepapers/WindTurbineNoiseIssues.pdf>

Robitaille, A. et J. P. Saucier, 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Direction de la gestion des stocks forestiers et Direction des relations publiques du ministère des Ressources naturelles du Québec, 213 p.

Santé Canada, 2004. Champs électriques et magnétiques de fréquences extrêmement basses. Site Internet :

<http://www.hc-sc.gc.ca/francais/vsv/environnement/magnetique.html>

Service canadien de la faune (SCF), 2005. *Fiches d'information sur les mammifères*. Site Internet : http://www.hww.ca/hww_f.asp?id=8&pid=1

SNC-Lavalin, 2005. Inventaire de la faune avienne dans la région de la MRC de Rivière-du-Loup, 2005. Migration automnale. Rapport d'inventaire.

SNC-Lavalin, 2004c. *Aménagement d'un parc éolien à Murdochville*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement du Québec et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires (2005).

SNC-Lavalin, 2004d. *Aménagement du parc éolien de Saint-Ulric / Saint-Léandre*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires (à venir, 2005).

SNC-Lavalin, 2003a. *Aménagement du parc éolien du mont Miller*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement du Québec et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires.

SNC-Lavalin, 2003b. *Aménagement du parc éolien du mont Copper*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement du Québec et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires.

SNC-Lavalin, 2003c. *Suivis mortalité – Sites canadiens*. Document déposé dans le cadre de l'audience publique du BAPE pour les : Projets d'aménagement du parc éolien du mont Copper et du parc éolien du mont Miller à Murdochville.

SNC-Lavalin, 2002. *Projet de centrale hydroélectrique. Rivière-Vert, Isle-Verte*. Évaluation environnementale, 63 pages + annexes.

Société de la faune et des parcs du Québec, 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques du Bas Saint-Laurent. Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent, Rimouski, 149 pages.

Statistiques Canada, 2001a. *Profil des communautés*. Site Internet : http://www12.statcan.ca/francais/profil01/PlaceSearchForm1_f.cfm

- Statistique Canada, 2001b. *Caractéristiques des exploitants agricoles. Profil des communautés agricoles de 2001*. Site Internet : <http://www25.statcan.ca:8081/AgrProfile/acphome.jsp>
- Still, D., B. Little, S. Lawrence and H. Carver. 1994. The birds of Blyth Harbour. Pp. 241-248 in G. Elliot, ed. *Wind Energy Conversion 1994, Proceedings of the 16th British Wind Energy Association Conference*, Sterling.
- St. Louis, V., A. Kelly, E. Duchemin, J.W.M. Rudd et D.M. Rosenberg. 2000. Reservoir surface as sources of greenhouse gases: a global estimate, *Bioscience*, 50, 9, 766-775.
- Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent, 1998. *Plan de protection et de mise en valeur de la forêt privée de la MRC de Rivière-du-Loup. I - Document de connaissance*. Document réalisé pour l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, 281 p.
- Technisol, 2005. *Implantation d'éoliennes dans le cadre du projet Terravents dans la région de Rivière-du-Loup. Étude géotechnique*. 19 p. + cartes et annexes.
- Telfer, E.S., 1995. *Service canadien de la Faune et Flore du pays. L'original*. No. Catalogue CW69-4/18-1995F. Site Internet : http://www.hww.ca/hww2_f.asp?id=93
- Tremblay, P. et P.-A. Bourque, 1991, *Carte géotouristique du Sud du Québec, Bas-Saint-Laurent et Gaspésie*. Les Publications du Québec.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W van de Haterd, P. van Horssen, S. Dirken et A.L.Spaans. 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the windfarms Tuno Knob in the Kattegat. IBN-DLO Report No. 99.30. Tel que cité dans Percival, 2001.
- United State Department of the Interior, 2005. *Final Programmatic Environmental Impact Statement on Wind Energy Development on BLM-Administered Lands in the Western United States*. Bureau of Land Management.
- United States Fish and Wildlife Service (USFWS), 2000. *Service interim guidelines for recommendations on communications tower siting, construction, operation and decommissioning*. Unpublished memo to Regional Directors, Site Internet : <http://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.html>
- Walter, W. D., D. M. Leslie, JR., et J. A. Jenks, 2004. *Response of Rocky Mountain elk to wind-power development in southwestern Oklahoma*. Oklahoma Cooperative Fish and Wildlife Research Unit (non-publié).
- Villey-Migraine, M., 2004. *Éoliennes, sons et infrasons : effets de l'éolien industriel sur la santé des hommes*. Document de 16 p. disponible en ligne sur le site Internet de Vent de Colère : www.ventdecolère.org

Walter, W. D., D. M. Leslie, J. R., et J. A. Jenks, 2004. Response of Rocky Mountain elk to wind-power development in southwestern Oklahoma. Oklahoma Cooperative Fish and Wildlife Research Unit (non-publié).

Williams, W., 2004. *When Blade Meets Bat. Unexpected bat kills threaten future wind farms.* Site Internet : http://www.libertymatters.org/newsservice/2004/faxback/2628_Bat.htm

Winkelman, J. E. 1995. Bird-wind turbine investigations in Europe. Pp. 43-47 *In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting.* Report DE95-004090. RESOLVE, Inc. Washington, DC.

Winkleman, J.E. 1994. Birdwind turbine investigations in Europe. Pp 43-47 in Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado. Prepared by LGL Ltd, Environmental Research associates, King City, Ontario.