



PARC ÉOLIEN MONT SAINTE-MARGUERITE

Étude d'impact sur l'environnement Volume 1 – Rapport principal

Numéro de dossier : 3211-12-212

Numéro du document – DNV GL: 800553-CAMO-R-01

Date : 3 novembre 2014





AVIS IMPORTANT ET CLAUSE D'EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉ

1. Le présent document est destiné à l'usage exclusif du client tel que désigné à sa page couverture, pour lequel ce document est rédigé et qui a conclu une entente écrite avec GL Garrad Hassan Canada Inc. (DNV GL), émetteur dudit document. Dans la mesure prévue par la loi ni DNV GL ni aucune entreprise du groupe (le « groupe ») n'assume de responsabilité contractuelle, délictuelle (négligence comprise) ou autre, auprès de tierces parties (étant des personnes autres que le client), et aucune entreprise du groupe autre que DNV GL ne doit être responsable de toute perte ou tout dommage subi en raison de toute action, omission ou faute (que celles-ci découlent d'une négligence ou non) commise par DNV GL, le groupe ou un de ses ou de leurs préposés, sous-traitants ou agents. Le présent document doit être lu dans son intégralité et est assujéti à toutes les suppositions et qualifications exprimées aux présentes ainsi qu'à toute autre communication pertinente se rapportant au présent document. Ce dernier peut contenir des données techniques détaillées qui sont destinées à des personnes possédant les connaissances requises dans le domaine.
2. Le présent document est protégé par le droit d'auteur et ne peut être reproduit et diffusé que conformément à sa classification et aux conditions associées précisées ou mentionnées aux présentes ou dans l'entente écrite conclue entre DNV GL et le client. Aucune partie du présent document ne peut être divulguée dans le cadre de tout memorandum d'appel public à l'épargne, prospectus, cotation en bourse, circulaire ou annonce sans le consentement exprès, écrit et préalable de DNV GL. Une classification permettant au client de redistribuer le présent document ne doit pas impliquer que DNV GL a une responsabilité auprès de tout destinataire autre que le client.
3. Le présent document a été élaboré à partir d'informations liées aux dates et aux périodes mentionnées aux présentes. La présente offre ne suggère pas que ces informations ne peuvent être modifiées. Sauf dans la mesure où la vérification des informations ou des données est expressément convenue dans le cadre de la portée de ses services, DNV GL n'assumera aucune responsabilité en ce qui a trait à des informations ou à des données erronées fournies par le client ou toute tierce partie, ni aux conséquences des informations ou des données erronées, qu'elles soient ou non contenues ou mentionnées aux présentes.
4. Toutes les estimations ou prévisions énergétiques sont assujetties à des facteurs dont certains peuvent dépasser l'ampleur de la probabilité et des incertitudes contenues ou mentionnées dans ce document, et rien aux présentes ne garantit une vitesse de vent ou un rendement énergétique particulier.



CLASSIFICATION DES DOCUMENTS

Strictement confidentiel	:	Ne peut être divulgué qu'aux personnes nommées au sein de l'organisation du client.
Privé et confidentiel	:	Ne peut être divulgué qu'aux personnes directement concernées par l'objet du document au sein de l'organisation du client.
Commercial confidentiel	:	Ne peut pas être divulgué à l'extérieur de l'organisation du client.
DNV GL seulement	:	Ne peut être divulgué qu'à des employés de DNV GL.
À la discrétion du client	:	Divulgué pour information seulement à la discrétion du client (sous réserve de l'avis important et de la clause d'exonération de responsabilité ci-dessus et des modalités de l'entente écrite conclue entre DNV GL et le client).
Publié	:	Mis à la disposition du public pour information seulement (sous réserve de l'avis important et de la clause d'exonération de responsabilité ci-dessus).

Nom du projet :	Parc éolien Mont Sainte-Marguerite	DNV GL- Energy
Titre du rapport :	Étude d'impact sur l'environnement Volume 1 – Rapport principal	Renewables Advisory 4100, rue Molson, bureau 100 Montréal (Québec) Canada
Client :	Systèmes d'énergie renouvelable Canada inc. 300 Léo-Pariseau, bureau 2516 Montréal, Québec, H2X 4B3	Tél. : (514) 272-2175 Numéro d'entreprise : 94-3402236
Personne ressource :	Viviane Maraghi	
Date d'émission :	3 novembre 2014	
Numéro du projet :	800553	
Numéro du document :	800553-CAMO-R-01	

Tâche et objectif :

Présenter les résultats d'une étude d'impact sur l'environnement pour le Parc éolien Mont Sainte-Marguerite

Auteurs :	Vérification :	Approbation :
F. Gagnon Spécialiste en environnement	S. Dokouzian Ingénieur sénior	M. Roberge Chef d'équipe - Environnement

☐ Strictement confidentiel ☐ Privé et confidentiel ☐ Commercial confidentiel ☐ DNV GL seulement ☐ À la discrétion du client ☒ Publié	Mots clés : Projet, éolien, Mont Sainte-Marguerite, Étude d'impact sur l'environnement

© GL Garrad Hassan Canada Inc. Tous droits réservés.

Aucune référence à une partie du présent rapport pouvant entraîner une mauvaise interprétation n'est permise.

Version	Date	Raison pour l'émission	Auteurs	Vérification	Approbation
A	3 novembre 2014	Première émission	F. Gagnon	S. Dokouzian	M. Roberge

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Systèmes d'énergie renouvelable Canada inc. – Promoteur		
Viviane Maraghi	Directrice du développement	
Patrick Henn	Directeur du développement	
DNV GL - Energy – Responsable de l'étude d'impact sur l'environnement		
Frédéric Gagnon, B.Sc., M.Env.	Spécialiste en environnement	Gestion de l'étude, analyse et rédaction
Michael Roberge, B. Sc.	Chef d'équipe – Environnement et permis	Gestion de l'étude et révision
Shant Dokouzian, ing.	Ingénieur sénior	Impacts sonores, battement d'ombre et jet de glace
Aren Nercessian, ing.	Ingénieur	Impacts sur les radiocommunications et radars, simulations visuelles
Francis Langelier, B. Sc.	Chef d'équipe - géomatique	Cartographie et analyse spatiale
Nataniel Therrien, B. Sc.	Géomaticien	Cartographie et analyse spatiale
Ellen Crivella, M.Env. et M.Droit	Chef de section, Environnement et permis	Conseillère sénior
Groupe Hémisphères – Inventaires biologiques (avifaune, écosystèmes, ichtyofaune, herpétofaune)		
Christian Corbeil	Président, directeur de projet	Révision
Marie-Ève Dion, M.Sc. Env.	Biologiste, chargée de projet	Responsable des inventaires biologiques
Julie Bastien, M.Sc. Eau	Biologiste, co-chargée de projet	Rédaction
Samuel Denault, M.Sc. Bio.	Biologiste	Rédaction
Julie Tremblay, B. Sc. Bio, DESS SIG	Biologiste	Géomatique et rédaction
Enviro-science – Inventaires biologiques (chiroptères)		
Michel La Haye, M.Sc. Env.	PDG Enviro Science	Révision et approbation
Fabienne Côté, M. Sc. Bio.	Chargée de projet	Analyse et rédaction
Groupement Agro-Forestier Lotbinière-Mégantic – Inventaires des érablières		
Daniel Beaudoin, ing. f.	Ingénieur forestier	Inventaire et analyse
Jean-Yves Pintal – Archéologie		
Jean-Yves Pintal, M. Sc. Archéologue	Archéologue	Potentiel archéologique
Julie Venne – Urbanisme		
Julie Venne, M.Sc. Env., M. ATDR	Urbaniste	Supervision de l'analyse paysagère

TABLE DES MATIÈRES

1 MISE EN CONTEXTE	1
1.1 Présentation de l'initiateur	1
1.1.1 RES Canada et le développement durable	1
1.1.2 Coordonnées de RES Canada	2
1.2 Milieu local	2
1.2.1 Municipalité de Saint-Sylvestre	3
1.2.2 Municipalité de paroisse de Saint-Séverin	3
1.3 Autres participants locaux	3
1.3.1 Municipalité de paroisse de Sacré-Cœur-de-Jésus	3
1.4 Présentation du consultant	4
1.4.1 DNV GL – Energy	4
1.4.1.1 Coordonnées de DNV GL	4
1.5 Présentation des collaborateurs	5
1.5.1 Groupe Hémisphères	5
1.5.2 Enviro Science et Faune	5
1.5.3 Groupement Agro-Forestier Lotbinière-Mégantic	5
1.6 Contexte et raison d'être du Projet	6
1.6.1 La filière éolienne : contextes mondial et canadien	6
1.6.2 Contexte québécois et Raison d'être du Projet	7
1.7 Description sommaire du Projet	7
1.7.1 Solutions de rechange	10
1.7.2 Aménagements et projets connexes	10
1.8 Cadre réglementaire	11
2 DESCRIPTION DU PROJET	14
2.1 Aire du Projet	14
2.1.1 Gisement éolien	14
2.2 Optimisation du Projet	14
2.3 Description des équipements et des infrastructures	4
2.3.1 Les éoliennes	5
2.3.1.1 Fondation	6
2.3.1.2 Tour	7
2.3.1.3 Nacelle	7
2.3.1.4 Rotor	9
2.3.1.5 Signalisation lumineuse	9
2.3.2 Chemins d'accès et aires de travail	10
2.3.3 Lignes électriques et poste électrique	12
2.3.4 Bâtiment de service et poste de contrôle	14
2.3.5 Mâts de mesure de vent	14
2.4 Description des activités du Projet	15
2.4.1 Préparation et construction	15
2.4.1.1 Préparation du chantier	15
2.4.1.2 Déboisement	15
2.4.1.3 Décapage	15
2.4.1.4 Construction et amélioration des chemins	16
2.4.1.5 Installation des nouveaux mâts météorologiques	16
2.4.1.6 Installation de l'éolienne	16
2.4.1.7 Installation des lignes électriques souterraines et aériennes	17
2.4.1.8 Installation du bâtiment de service	18

2.4.1.9 Réhabilitation des aires de travail	18
2.4.1.10 Transport et circulation	18
2.4.2 Exploitation	19
2.4.2.1 Opération des éoliennes	19
2.4.2.2 Entretien des éoliennes et du parc	19
2.4.2.3 Transport et circulation	20
2.4.3 Démantèlement	20
2.4.3.1 Préparation du chantier	20
2.4.3.2 Déboisement	21
2.4.3.3 Transport et circulation	21
2.4.3.4 Démantèlement des éoliennes et des autres structures	21
2.4.3.5 Disposition des matériaux et équipements	21
2.4.3.6 Remise en état	21
2.5 Empreinte du Projet	21
2.6 Main-d'œuvre	23
2.7 Échéancier	23
2.8 Durée du Projet	23
2.9 Coûts du Projet	23
3 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	24
3.1 Méthodologie	24
3.1.1 Zones d'étude	24
3.2 Description des composantes du milieu physique	26
3.2.1 Conditions météorologiques et atmosphériques	26
3.2.1.1 Généralités	26
3.2.1.2 Verglas	27
3.2.1.3 Caractéristiques des vents	28
3.2.1.4 Qualité de l'air	28
3.2.2 Relief et géologie	28
3.2.2.1 Activités sismiques	29
3.2.3 Sols et dépôts de surface	30
3.2.4 Eau souterraine	30
3.2.5 Eau de surface	31
3.3 Description des composantes du milieu biologique	32
3.3.1 Écosystèmes	32
3.3.1.1 Description du territoire	33
3.3.1.2 Milieux terrestres	33
3.3.1.3 Milieux humides	34
3.3.1.4 Espèces floristiques à statut précaire	34
3.3.1.5 Aires protégées ou autres espaces reconnus	35
3.3.2 Faune avienne	35
3.3.2.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques	36
3.3.2.2 Oiseaux de proie	37
3.3.2.3 Oiseaux terrestres	39
3.3.2.4 Espèces à statut précaire	40
3.3.3 Chiroptères	42
3.3.4 Faune terrestre	45
3.3.4.1 Grande faune	45
3.3.4.2 Mammifères à fourrure	46
3.3.4.3 Micromammifères	48
3.3.4.4 Autres mammifères	49
3.3.5 Ichtyofaune	50
3.3.6 Herpétofaune	51

3.4 Description des composantes du milieu humain	55
3.4.1 Contexte socioéconomique	55
3.4.1.1 Profil démographique	55
3.4.1.2 Portrait de la main-d'œuvre	57
3.4.1.3 Activités économiques	59
3.4.1.4 Organismes socioéconomiques du milieu	59
3.4.1.5 Services de santé	60
3.4.1.6 Services de sécurité publique	60
3.4.1.7 Services d'éducation et de formation professionnelle	60
3.4.2 Utilisation du territoire	61
3.4.2.1 Activités résidentielles	61
3.4.2.2 Agriculture	61
3.4.2.3 Activités forestières	65
3.4.2.4 Tourisme et récréation	66
3.4.2.5 Activités minières et titre minier	68
3.4.2.6 Communautés autochtones	68
3.4.3 Infrastructures de transport	68
3.4.3.1 Transport routier	69
3.4.3.2 Transport ferroviaire	69
3.4.3.3 Transport aérien et par voie maritime	69
3.4.4 Services publics	69
3.4.4.1 Lignes de transport d'énergie	69
3.4.4.2 Sources d'alimentation en eau potable	69
3.4.5 Systèmes de communication et radars	70
3.4.6 Patrimoine archéologique et culturel	76
3.4.6.1 Patrimoine culturel	76
3.4.6.2 Patrimoine archéologique	78
3.4.7 Paysages	79
3.4.7.1 Unités de paysage de l'aire à l'étude	79
3.4.7.2 Vues valorisées	88
3.4.8 Climat sonore	89
4 CONSULTATION	92
4.1 Processus de consultation	92
4.2 Municipalités et MRC	92
4.3 Comité de développement éolien	93
4.4 Démarches auprès des citoyens	93
4.4.1 Première rencontre publique du Projet	93
4.4.2 Deuxième rencontre publique du Projet	94
4.5 Propriétaires terriens	96
4.5.1 Visite du parc éolien Saint-Robert-Bellarmin	96
4.6 Agences gouvernementales	96
4.7 Groupes et organismes du milieu	96
4.7.1 Clubs de quad et motoneige	97
4.7.2 Domaine du Radar	97
4.7.3 Observatoire du Mont Cosmos	97
4.7.4 Aéroport Grondair à Saint-Frédéric	97
4.7.5 Groupe de concertation des bassins versants de la zone de Bécancour	97
4.7.6 Comité de bassin versant de la rivière Chaudière	98
4.7.7 Conseil régional de l'environnement – Chaudière-Appalaches	98
4.7.8 Fédération de l'UPA de la Chaudière-Appalaches	98
4.7.9 Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec	98
4.7.10 Bertrand Brassard	98

4.7.11 Récupération MAP	98
4.8 Enjeux	99
4.9 Bilan des consultations	100
5 ANALYSE DES IMPACTS	102
5.1 Approche méthodologique	102
5.1.1 Détermination des sources d'impact	103
5.1.2 Description des composantes du milieu	104
5.1.3 Interrelations potentielles	105
5.1.4 Mesures d'atténuation	107
5.1.5 Méthode d'analyse de l'impact	112
5.1.5.1 Évaluation de l'importance de l'impact résiduelle	113
5.1.6 Mesures d'atténuation adaptatives	114
5.2 Analyse des impacts – Milieu physique	115
5.2.1 Conditions météorologiques et atmosphériques (qualité de l'air)	115
5.2.1.1 Valeur de la composante	115
5.2.1.2 Interrelations non significatives	115
5.2.1.3 Interrelations significatives	116
5.2.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	116
5.2.1.5 Mesures d'atténuation adaptatives	117
5.2.2 Sols et dépôts de surface	118
5.2.2.1 Valeur de la composante	118
5.2.2.2 Interrelations non significatives	118
5.2.2.3 Interrelations significatives	119
5.2.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	119
5.2.2.5 Mesures d'atténuation adaptatives	121
5.2.3 Eau souterraine	123
5.2.3.1 Valeur de la composante	123
5.2.3.2 Interrelations non significatives	123
5.2.3.3 Interrelations significatives	123
5.2.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	124
5.2.3.5 Mesures d'atténuation adaptatives	124
5.2.4 Eau de surface	125
5.2.4.1 Valeur de la composante	125
5.2.4.2 Interrelations non significatives	125
5.2.4.3 Interrelations significatives	126
5.2.4.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	126
5.2.4.5 Mesures d'atténuation adaptatives	128
5.3 Analyse des impacts – Milieu biologique	129
5.3.1 Écosystèmes, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire	129
5.3.1.1 Valeur de la composante	129
5.3.1.2 Interrelations non significatives	129
5.3.1.3 Interrelations significatives	130
5.3.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	130
5.3.1.5 Mesures d'atténuation adaptatives	133
5.3.2 Faune avienne	134
5.3.2.1 Valeur de la composante	134
5.3.2.2 Interrelations non significatives	134
5.3.2.3 Interrelations significatives	135
5.3.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	135
5.3.2.5 Mesures d'atténuation adaptatives	141
5.3.3 Chiroptères	142
5.3.3.1 Valeur de la composante	142
5.3.3.2 Interrelations non significatives	142

5.3.3.3 Interrelations significatives	143
5.3.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	143
5.3.3.5 Mesures d'atténuation adaptatives	145
5.3.4 Faune terrestre	146
5.3.4.1 Valeur de la composante	146
5.3.4.2 Interrelations non significatives	146
5.3.4.3 Interrelations significatives	146
5.3.4.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	147
5.3.4.5 Mesures d'atténuation adaptatives	148
5.3.5 Ichtyofaune	149
5.3.5.1 Valeur de la composante	149
5.3.5.2 Interrelations non significatives	149
5.3.5.3 Interrelations significatives	150
5.3.5.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	150
5.3.5.5 Mesures d'atténuation adaptatives	153
5.3.6 Herpétofaune	154
5.3.6.1 Valeur de la composante	154
5.3.6.2 Interrelations non significatives	154
5.3.6.3 Interrelations significatives	155
5.3.6.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	155
5.3.6.5 Mesures d'atténuation adaptatives	157
5.4 Analyse des impacts – Milieu humain	158
5.4.1 Contexte socioéconomique	158
5.4.1.1 Valeur de la composante	158
5.4.1.2 Interrelations non significatives	158
5.4.1.3 Interrelations significatives	159
5.4.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	159
5.4.1.5 Mesures d'atténuation adaptatives	161
5.4.2 Utilisation du territoire	161
5.4.2.1 Valeur de la composante	161
5.4.2.2 Interrelations non significatives	161
5.4.2.3 Interrelations significatives	162
5.4.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	163
5.4.2.5 Mesures d'atténuation adaptatives	165
5.4.3 Infrastructures de transport et de services publics	166
5.4.3.1 Valeur de la composante	166
5.4.3.2 Interrelations non significatives	166
5.4.3.3 Interrelations significatives	166
5.4.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	167
5.4.3.5 Mesures d'atténuation adaptatives	167
5.4.4 Systèmes de communication	168
5.4.4.1 Valeur de la composante	168
5.4.4.2 Interrelations non significatives	168
5.4.4.3 Interrelations significatives	168
5.4.4.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	169
5.4.4.5 Mesures d'atténuation adaptatives	170
5.4.5 Patrimoine archéologique et culturel	170
5.4.5.1 Valeur de la composante	170
5.4.5.2 Interrelations non significatives	170
5.4.5.3 Interrelations significatives	170
5.4.5.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	171
5.4.5.5 Mesures d'atténuation adaptatives	171
5.4.6 Paysages	172
5.4.6.1 Approche méthodologique	172
5.4.6.2 Évaluation de l'impact visuel du Projet	177

5.4.6.3 Degré de visibilité du Projet	179
5.4.6.4 Évaluation de l'impact visuel selon des points de vue spécifiques	181
5.4.6.5 Appréciation globale de l'impact visuel du Projet	182
5.4.7 Climat sonore	182
5.4.7.1 Valeur de la composante	182
5.4.7.2 Interrelations non significatives	182
5.4.7.3 Interrelations significatives	183
5.4.7.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	183
5.4.7.5 Mesures d'atténuation adaptatives	190
5.4.8 Santé humaine et sécurité	191
5.4.8.1 Valeur de la composante	191
5.4.8.2 Interrelations non significatives	191
5.4.8.3 Interrelations significatives	192
5.4.8.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations	193
5.4.8.5 Mesures d'atténuation adaptatives	208
5.5 Sommaire des impacts résiduels.....	211
5.6 Impacts cumulatifs	212
5.6.1 Projets et activités pouvant avoir un impact cumulatif	212
5.6.1.1 Parcs éoliens à proximité du Projet	212
5.6.1.2 Autres projets ou activités	213
5.6.2 Composantes valorisées considérées pour l'analyse d'impact cumulatif	215
5.6.3 Milieu physique	215
5.6.4 Milieu biologique	215
5.6.4.1 Écosystème terrestre	215
5.6.4.2 Faune avienne	216
5.6.4.3 Faune terrestre	217
5.6.4.4 Ichtyofaune	217
5.6.4.5 Chiroptères	218
5.6.5 Milieu humain	218
5.6.5.1 Contexte économique régional	218
5.6.5.2 Paysages	219
5.6.5.3 Climat sonore	220
5.6.5.4 Conclusion	221
6 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ET MESURES D'URGENCE	222
6.1 Engagements de l'initiateur	222
6.2 Programme de surveillance environnementale	223
6.2.1 Généralité	223
6.2.2 Gestion des déchets solides	224
6.2.2.1 Nacelles et tours	225
6.2.2.2 Pales	225
6.2.2.3 Réhabilitation des sites	225
6.2.3 Gestion des déchets dangereux	225
6.3 Plan des mesures d'urgence en cas d'accidents et de défaillances	226
6.3.1 Description des risques d'accident et de défaillances et mesures d'intervention	226
6.3.1.1 Accident de travail	226
6.3.1.2 Accident routier	227
6.3.1.3 Déversement de produits dangereux	227
6.3.1.4 Surchauffe ou incendie dans une éolienne	228
6.3.1.5 Bris et effondrement	228
6.3.2 Formation	229
6.3.3 Systèmes de communication	229
6.3.3.1 Alerte interne	229
6.3.3.2 Alerte externe	230

6.3.3.3 Communication externe (média)	230
6.3.4 Évaluation après accident	232
7 SUIVI ENVIRONNEMENTAL	233
7.1 Objectif	233
7.2 Programme de suivi	233
7.2.1 Faune avienne	233
7.2.2 Chiroptères	233
7.2.3 Systèmes de communication et radars (télédiffusion)	233
7.2.4 Paysage	234
7.2.5 Climat sonore	234
8 EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET	235
8.1 Vents extrêmes	235
8.2 Verglas	235
8.3 Températures extrêmes	235
8.4 Changements climatiques	236
8.5 Foudre	237
8.6 Activités sismiques	237
9 SYNTHÈSE DU PROJET	238
10 RÉFÉRENCES	240
11 ANNEXE A - CARTES	253

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1 Puissance installée par province [6]	6
Tableau 1-2 Réglementation du Projet	11
Tableau 1-3 Lignes directrices et recommandations	13
Tableau 2-1 Zones d'exclusion et de consultation considérées pour l'implantation des éoliennes	1
Tableau 2-2 Coordonnées proposées des éoliennes (UTM zone 19, NAD 83)	4
Tableau 2-3 Fiche technique de l'éolienne GE 2.2-107	10
Tableau 2-4 Spécifications sur les chemins d'accès et aires de travail	12
Tableau 2-5 Spécifications du réseau collecteur	13
Tableau 2-6 Détails du transport des éoliennes et autres chargements	19
Tableau 2-7 Sommaire de l'empreinte du Projet	22
Tableau 3-1 Composantes valorisées de l'environnement et méthodes d'évaluation	25
Tableau 3-2 Conditions météorologiques pour Projet (1981-2010)	26
Tableau 3-3 Bassins et sous-bassins versants	31
Tableau 3-4 Composition du territoire de l'aire du Projet	33
Tableau 3-5 Espèces floristiques à statut précaire potentiellement présentes	34
Tableau 3-6 Périodes et techniques d'inventaire de la faune avienne	36
Tableau 3-7 Densité de couples nicheurs d'oiseaux terrestres dans les principaux habitats de la zone d'étude	40
Tableau 3-8 Espèces à statut précaire dont la présence est confirmée dans le secteur de la zone d'étude	40
Tableau 3-9 Distribution des différentes espèces inventoriées par période	43

Tableau 3-10 Comparaison des indices d'abondance (détectations/h) des chiroptères pour sept études effectuées au Québec dans le cadre de développement de parcs éoliens	44
Tableau 3-11 Espèces capturées pour l'unité de gestion des animaux à fourrure UGAF 79 pour les saisons 2012-2013	47
Tableau 3-12 Espèces de micromammifères susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude	48
Tableau 3-13 Autres mammifères potentiellement présents dans la zone d'étude	49
Tableau 3-14 Espèces de poissons potentiellement présentes dans l'aire du Projet	50
Tableau 3-15 Aires d'alevinage et frayères à omble de fontaine identifiées dans les cours d'eau de l'aire du Projet éolien	51
Tableau 3-16 Liste des espèces d'amphibiens potentiellement présentes dans l'aire du Projet	52
Tableau 3-17 Liste des espèces de reptiles potentiellement présentes dans l'aire du Projet	53
Tableau 3-18 Statistiques démographiques de l'aire à l'étude en 2011	56
Tableau 3-19 Indicateurs du marché du travail de l'aire à l'étude en 2006	57
Tableau 3-20 Importance des différentes industries dans l'aire à l'étude en 2010 (% de la population)	59
Tableau 3-21 Liste des organismes socioéconomiques des MRC à l'étude	59
Tableau 3-22 Nombre d'habitations par classe de distance aux éoliennes	61
Tableau 3-23 Données générales et principales productions de l'aire à l'étude régionale (2010)	62
Tableau 3-24 Profil général et des exploitations agricoles de l'aire à l'étude locale [108]	63
Tableau 3-25 Potentiel agricole des sols dans la zone d'étude agricole	65
Tableau 3-26 Travaux d'aménagement réalisés par l'agence par MRC de 2002 à 2012	65
Tableau 3-27 Proportion des types de produits forestiers selon l'essence déclarée en 2012	66
Tableau 3-28 Attraits et activités des MRC de Lotbinière, Robert-Cliche et des Appalaches	66
Tableau 3-29 Liste des réseaux municipaux de distribution d'eau potable	70
Tableau 3-30 Sommaire des radars de défense aérienne, trafic maritime, circulation aérienne et météorologique	71
Tableau 3-31 Systèmes partageant les liens micro-ondes	72
Tableau 3-32 Systèmes de radiocommunication et radars	72
Tableau 3-33 Sommaire de la consultation des agences opérant des systèmes de radiocommunication et radars	75
Tableau 3-34 Biens patrimoniaux et culturels	76
Tableau 3-35 Agglomérations situées à moins de 13,3 km d'une éolienne	86
Tableau 3-36 Points de vue valorisés retenus dans le cadre de l'étude d'impact	88
Tableau 3-37 Résultats des mesures de bruit ambiant (dBA) ¹	89
Tableau 4-1 Enjeux recensés au cours du processus consultatif	99
Tableau 5-1 Activités du Projet et sources d'impact	103
Tableau 5-2 Composantes valorisées	104
Tableau 5-3 Matrice des interrelations	106
Tableau 5-4 Mesures d'atténuation et de compensation	108
Tableau 5-5 Grille de caractérisation de l'importance de l'impact résiduel	114
Tableau 5-6 Mesures d'atténuation adaptatives	114
Tableau 5-7 Synthèse des impacts sur la composante <i>Conditions météorologiques et atmosphériques (qualité de l'air)</i>	118
Tableau 5-8 Synthèse des impacts sur la composante <i>Sols et dépôts de surface</i>	122
Tableau 5-9 Synthèse des impacts sur la composante <i>Eau souterraine</i>	125
Tableau 5-10 Synthèse des impacts sur la composante <i>Eau de surface</i>	128
Tableau 5-11 Superficies de la zone d'étude affectée par l'aménagement du Projet	131
Tableau 5-12 Synthèse des impacts sur la composante <i>Écosystèmes, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire</i>	133
Tableau 5-13 Nombre de couples nicheurs affectés par les travaux	136
Tableau 5-14 Taux de mortalité d'oiseaux estimés aux parcs éoliens du Québec ayant fait l'objet d'un suivi de mortalité aviaire entre 2005 et 2010 (adapté de Tremblay, 2011 [161])	139
Tableau 5-15 Synthèse des impacts sur la composante <i>Avifaune</i>	141
Tableau 5-16 Synthèse des impacts sur la composante <i>Chiroptères</i>	145
Tableau 5-17 Synthèse des impacts sur la composante <i>Faune terrestre</i>	148
Tableau 5-18 Nombre de traverses de cours d'eau prévue	150

Tableau 5-19 Synthèse des impacts sur la composante <i>Ichtyofaune</i>	153
Tableau 5-20 Synthèse des impacts sur la composante <i>Herpétofaune</i>	157
Tableau 5-21 Synthèse des impacts sur la composante <i>Contexte socioéconomique</i>	161
Tableau 5-22 Synthèse des impacts sur la composante <i>Utilisation du territoire</i>	165
Tableau 5-23 Synthèse des impacts sur la composante <i>Infrastructures de transport et de services publics</i>	168
Tableau 5-24 Synthèse des impacts sur la composante <i>Systèmes de communication</i>	170
Tableau 5-25 Synthèse des impacts sur la composante <i>Patrimoine archéologique et culturel</i>	171
Tableau 5-26 Évaluation de la valeur accordée à un paysage	174
Tableau 5-27 Évaluation de l'impact potentiel	175
Tableau 5-28 Évaluation de la sensibilité	175
Tableau 5-29 Importance de l'impact visuel	177
Tableau 5-30 Évaluation du degré de sensibilité du paysage	177
Tableau 5-31 Résultats de l'analyse de sensibilité	179
Tableau 5-32 Synthèse des impacts visuels par unité de paysage et points de vue spécifiques	181
Tableau 5-33 Niveaux sonores maximaux permis en fonction de la catégorie de zonage	185
Tableau 5-34 Niveaux sonores calculés et conformité selon la Note d'instruction 98-01	187
Tableau 5-35 Synthèse des impacts sur la composante <i>Climat sonore</i>	190
Tableau 5-36 Facteurs susceptibles de réduire la durée et/ou l'intensité de projection d'ombre	196
Tableau 5-37 Potentiel de battement d'ombre	198
Tableau 5-38 Synthèse des impacts sur la composante <i>Santé humaine et sécurité</i>	209
Tableau 5-39 Sommaire des impacts résiduels	211
Tableau 5-40 Projets ou activités en cours dans la région du Projet	214

LISTE DES FIGURES

Figure 1-1 Emplacement général du Projet	9
Figure 2-1 Schéma généralisé d'un parc éolien	5
Figure 2-2 Éolienne GE Power and Water	6
Figure 2-3 Préparation d'une fondation pour éolienne	7
Figure 2-4 Composantes techniques de la nacelle	8
Figure 2-5 Disposition typique des balises lumineuses pour un parc éolien	9
Figure 2-6 Exemple de chemin d'accès	11
Figure 2-7 Enfouissement de lignes électriques	13
Figure 2-8 Exemple de mât et d'instrumentation de mesure	14
Figure 2-9 Installation du rotor d'une éolienne	17
Figure 2-10 Illustration de l'empreinte du Projet à proximité d'une éolienne	22
Figure 3-1 Quantité annuelle moyenne de glace	27
Figure 3-2 Vue du relief dans la région du Projet	29
Figure 3-3 Carte simplifiée de l'aléa sismique du Canada	30
Figure 3-4 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère de l'Observatoire d'Oiseaux de Tadoussac et au belvédère de l'aire à l'étude pendant la période de migration automnale 2013	38
Figure 3-5 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère Raoul-Roy de St-Fabien et au belvédère de l'aire à l'étude pendant la période de migration printanière 2014	39
Figure 3-6 Évolution de la population des MRC de Lotbinière, Robert-Cliche, des Appalaches et de La Nouvelle-Beauce – 1996 à 2013	56
Figure 3-7 Taux de scolarité dans la région à l'étude (MRC Lotbinière, Robert-Cliche, Les Appalaches)	59
Figure 3-8 Unité de paysage autoroutier : Autoroute 73 Nord vers Sainte-Marie	80
Figure 3-9 Unité de paysage agroforestier : relief plat	81
Figure 3-10 Unité de paysage agroforestier : relief ondulé	82
Figure 3-11 Unité de paysage agroforestier : habitations et bâtiments ruraux dispersés	82

Figure 3-12 Unité de paysage montagneux : Vue fermée.....	83
Figure 3-13 Unité de paysage montagneux : Vue partiellement ouverte.....	84
Figure 3-14 Unité de paysage montagneux : Vue panoramique du sommet du Mont Sainte-Marguerite	84
Figure 3-15 Unité de paysage de vallée : Vallée agricole de la Rivière Chaudière.....	85
Figure 3-16 Unité de paysage de vallée : Vallée agroforestière.....	86
Figure 3-17 Unité de paysage villageois : vue fermée, devant l'Église Saint-Sylvestre.....	87
Figure 3-18 Unité de paysage villageois : vue partiellement ouverte à la périphérie de Saint-Sylvestre.....	88
Figure 3-19 Échelle du niveau sonore pour différentes sources de bruit en dBA.....	90
Figure 4-1 Première rencontre citoyenne.....	94
Figure 5-1 Mortalité annuelle estimée (en millions d'oiseaux) attribuable à des collisions avec divers éléments anthropiques (adapté de <i>American Bird Conservancy</i> , 2011 [175]).....	140
Figure 5-2 Schéma résumant la détermination de l'impact visuel	177
Figure 5-3 Zone susceptible de subir l'effet de battement d'ombre	195
Figure 5-4 Vue du sommet du Mont Sainte-Marguerite vers le parc éolien Des Moulins	219
Figure 8-1 Évolution de la température annuelle moyenne au Québec méridional entre 1960 et 2003	236

ANNEXES

Annexe A Cartes

ANNEXES - VOLUME 2

Annexe B	Politique de développement durable de RES Canada
Annexe C	Échéancier du Projet
Annexe D	Inventaires des oiseaux – Parc éolien Mont Sainte-Marguerite
Annexe E	Inventaire des chiroptères – Parc éolien Mont Sainte-Marguerite
Annexe F	Étude du potentiel archéologique
Annexe G	Simulations visuelles
Annexe H	Caractérisation du climat sonore initial
Annexe I	Documents de consultation
Annexe J	Tableau complet des niveaux de bruit aux habitations

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Abréviation	Définition
°C	Degré Celsius
AADNC	Affaires autochtones et Développement du Nord Canada
AFSSET	Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail
A/O	Appel d'offres
ARFPC	Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
Broughton Station	Hameau de Broughton Station, MRC Les Appalaches
CCCR	Conseil consultatif canadien de la radio
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine écologique du Québec
CH ₄	Méthane
CO	Monoxyde de carbone
CO ₂	Dioxyde de carbone
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole
CSST	Commission de santé et sécurité au travail
CVE	Composante valorisée de l'environnement
CZV	Cartographie des zones de visibilité
dBA	Décibel pondéré en fréquence suivant la courbe A
DNV GL	GL Garrad Hassan Canada Inc.
East Broughton	Municipalité d'East Broughton, MRC Les Appalaches
GES	Gaz à effet de serre
GESTIM	Gestion des titres miniers
HQD	Hydro-Québec Distribution
HQT	Hydro-Québec TransÉnergie
kg/ha	Kilogramme par hectare
km/h	Kilomètre par heure
kV	Kilovolt
H ₂ S	Hydrogène sulfuré
Ha	Hectare
Hz	Hertz
IQA	Indice de qualité de l'air
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Organisation internationale de normalisation)
Leq	Niveau moyen équivalent
M	Mètre
m/s	Mètre par seconde
MAMOT	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MCC	Ministère de la Culture et des Communications (anciennement le ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine (MCCCF))
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (anciennement le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP))

MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MFFP	Ministères des Forêts, de la Faune et des Parcs
MHz	Mégahertz
Mm	Millimètre
MRC	Municipalité régionale de comté
MRN	Ministère des Ressources naturelles (anciennement le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MNR))
MW	Mégawatt
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	Municipalité de Sainte-Agathe-de-Lotbinière, MRC de Lotbinière
Saint-Bernard	Municipalité de Saint-Bernard, MRC de La Nouvelle-Beauce
Saint-Elzéar	Municipalité de Saint-Elzéar, MRC de La Nouvelle-Beauce
Saint-Frédéric	Municipalité de Paroisse de Saint-Frédéric, MRC Robert-Cliche
Saint-Jacques de Leeds	Municipalité de Saint-Jacques de Leeds, MRC Les Appalaches
Saint-Joseph-de-Beauce	Municipalité de Saint-Joseph-de-Beauce, MRC Robert-Cliche
Saint-Jules	Municipalité de Paroisse de Saint-Jules, MRC Robert-Cliche
Saint-Narcisse-de-Beaurivage,	Municipalité de Saint-Narcisse-de-Beaurivage, MRC de Lotbinière
Saint-Patrice-de-Beaurivage	Municipalité de Saint-Patrice-de-Beaurivage, MRC de Lotbinière
Saint-Pierre-de-Broughton	Municipalité de Saint-Pierre-de-Broughton, MRC Les Appalaches
Saint-Séverin	Municipalité de paroisse de Saint-Séverin, MRC Robert-Cliche
Saint-Sylvestre	Municipalité de Saint-Sylvestre, MRC de Lotbinière
Sacré-Cœur-de-Jésus	Municipalité de paroisse de Sacré-Cœur-de-Jésus, MRC des Appalaches
Sainte-Marie	Ville de Sainte-Marie, MRC de La Nouvelle-Beauce
N	Nord
N ₂ O	Protoxyde d'azote
NO _x	Oxydes d'azote
O	Ouest
O ₃	Ozone
PSQA	Programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère
QC	Québec
RES Canada	Systèmes d'énergie renouvelable Canada, inc. (Promoteur)
RNI	Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État
SDDE	Système de diffusion des données écoforestière
SDMM	Systèmes de distribution micro-onde multipoint
SCF	Service canadien de la faune
SO ₂	Dioxyde de soufre
Tring-Jonction	Municipalité de Tring-Jonction, MRC des Appalaches
UPA	Union des producteurs agricoles
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i> (Transverse universelle de Mercator)
Vallée-Jonction	Municipalité de Vallée-Jonction, MRC de la Nouvelle-Beauce
VHF	<i>Very high frequency</i>
WWEA	World Wind Energy Association



1 MISE EN CONTEXTE

1.1 Présentation de l'initiateur

Le promoteur du parc éolien Mont Sainte-Marguerite (« Projet ») est Systèmes d'énergie renouvelable Canada Inc. (« RES Canada »), l'une des plus grandes sociétés d'énergie renouvelable en Amérique du Nord. La société mère Renewable Energy Systems Ltd (RES Ltd) a été fondée en 1982 et a construit près de 100 projets éoliens d'une capacité totale de plus de 8 000 mégawatts (MW) dans le monde entier.

RES Canada, fondée en 2003, est basée à Montréal, avec un bureau de la construction en Ontario. Une filiale en propriété exclusive de RES Ltd, RES Canada se concentre sur le développement et la construction de projets éoliens, solaires, de transport d'énergie (ligne à haute tension) et de stockage d'énergie. Les domaines d'activités de RES Canada sont le développement de projets d'énergie renouvelable, la mesure et l'analyse des ressources, l'obtention des permis, la modélisation financière, la sélection de la technologie, la conception électrique, le génie civil, la finance, la construction, l'exploitation et la maintenance.

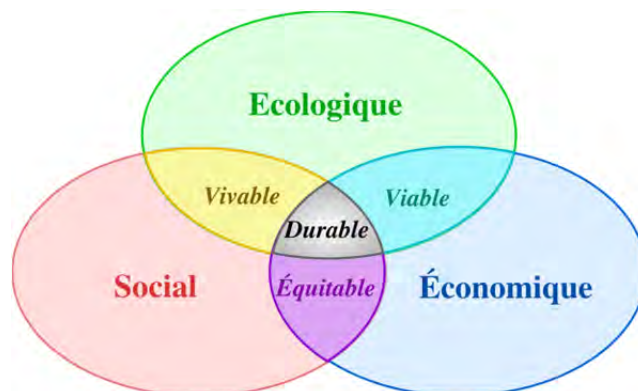
Les grandes réalisations de RES Canada comprennent :

- La sélection par Hydro-Québec Distribution (HQD) pour 740 mégawatts de projets en tant que membre du consortium Cartier Énergie Éolienne lors de l'appel d'offres A/O 2003-02.
- La sélection par HQD pour 954 mégawatts de projets en tant que membre du consortium Saint-Laurent Énergies lors de l'appel d'offres A/O 2005-03.

RES Canada a réussi à atteindre les exigences de contenu au Québec pour ces projets et est bien positionné pour satisfaire les exigences en contenu local de l'A/O 2013-01.

1.1.1 RES Canada et le développement durable

RES Canada est engagée vers un avenir énergétique durable pour tous. RES Canada a revu ses pratiques de développement durable et continue d'examiner le potentiel d'amélioration dans ses domaines d'activité. Les efforts de développement durable de RES Canada sont axés sur le modèle des trois piliers suivants : la société, l'environnement et l'économie.



RES Canada croit que le vent, l'énergie solaire et les autres formes d'énergie renouvelable sont essentiels pour réduire les émissions de carbone et de conduire l'économie de l'énergie propre de notre pays. RES Canada est déterminée à construire un avenir énergétique durable pour tous. C'est pourquoi RES Canada est à l'avant-garde des efforts visant à assurer la transition vers des politiques énergétiques durables qui soutiendront la poursuite des investissements dans les énergies renouvelables, le développement économique et la création d'emplois.

Le personnel de RES Canada participe activement à des associations professionnelles d'énergies renouvelables et d'autres groupes de travail de l'industrie. RES Canada valorise aussi un milieu de travail enrichissant qui favorise le développement personnel et professionnel, impactant de façon favorable les communautés locales et l'environnement.

1.1.2 Coordonnées de RES Canada

Systèmes d'énergie renouvelable Canada inc. (RES Canada)
300 Léo-Pariseau, bureau 2516
Montréal, Québec, H2X 4B3

Téléphone : (514) 525-2113
Courriel : infoCanada@res-americas.com
Site web : www.res-americas.com

Responsable de l'étude d'impact : Viviane Maraghi
viviane.maraghi@res-americas.com

1.2 Milieu local

Dans le cadre de l'A/O 2013, RES Canada s'est associé à la municipalité de Saint-Sylvestre et à la municipalité de Saint-Séverin, qui détiendront 50% du contrôle de la Société qui agira à titre de Fournisseur d'électricité.

1.2.1 Municipalité de Saint-Sylvestre

La municipalité de Saint-Sylvestre (« Saint-Sylvestre ») est située dans la partie sud de la municipalité régionale de comté (MRC) de Lotbinière et à environ 50 km des villes de Québec et Lévis. Avec ses 1 046 citoyens, elle représente environ 3,3 % de la population de la MRC de Lotbinière [1] et se démarque entre autres par ses nombreuses érablières avec plus d'un million d'entailles [2].

D'une superficie de 148 km², la municipalité peut être divisée en deux principales régions, soit la zone agricole au nord-ouest de la route 216 où la majeure partie de la population réside et la zone forestière au sud-est de la route 216 où la majeure partie des érablières sont localisées.

Depuis 2012, Saint-Sylvestre s'est engagée et impliquée dans le développement éolien sur son territoire. Elle y voit une opportunité de développement durable. L'aménagement d'un parc éolien sur son territoire permettrait d'élargir ses services à la population grâce aux retombées économiques et améliorerait la condition de plusieurs chemins municipaux difficiles à entretenir en raison de l'étendue du territoire de la municipalité.

1.2.2 Municipalité de paroisse de Saint-Séverin

La municipalité de paroisse de Saint-Séverin (« Saint-Séverin ») est une petite communauté de 271 citoyens localisée au cœur de la région administrative de la Chaudière-Appalaches. Représentant 1,3 % de la population de la MRC Robert-Cliche, Saint-Séverin se démarque par son église surplombant le village qui est d'ailleurs considéré comme le sommet de la Beauce avec une altitude d'environ 500 m [1].

Son territoire est considérablement moins étendu que celui de Saint-Sylvestre avec 58 km². Bien au fait que leur territoire présente un fort potentiel pour le développement éolien, la municipalité en est à sa troisième tentative d'obtenir un projet éolien. Les deux premiers projets n'avaient pas été sélectionnés par Hydro-Québec au 2^e et 3^e appel d'offres pour l'achat d'énergie éolienne.

Depuis 2012, Saint-Séverin s'est engagée et impliquée dans le développement éolien sur son territoire. Elle y voit également une opportunité de développement durable. L'aménagement d'un parc éolien sur son territoire permettrait d'élargir ses services à la population grâce aux retombées économiques et améliorerait la condition de plusieurs chemins municipaux difficiles à entretenir en raison de coûts élevés d'entretien.

1.3 Autres participants locaux

1.3.1 Municipalité de paroisse de Sacré-Cœur-de-Jésus

Situé dans une région minière, le territoire de la municipalité de paroisse de Sacré-Cœur-de-Jésus (« Sacré-Cœur-de-Jésus ») couvre 105 km², soit la majeure partie du canton de Broughton, peuplé vers 1820 par des anglophones, et une modeste portion du canton de Tring . Il circonscrit entièrement la municipalité d'East Broughton et sa population correspond à environ 1.3 % de la population totale de la MRC des Appalaches [1].



Il n'est pas prévu que la municipalité de Sacré-Cœur-de-Jésus ait des éoliennes sur son territoire. RES Canada utiliserait toutefois l'emprise de routes existantes pour l'installation du réseau collecteur ainsi qu'un lot privé pour le poste électrique. La municipalité s'est vue impliquée dans le projet au cours de l'été 2014 et considère ce projet comme une opportunité de développement de la région tout en permettant de produire une électricité verte et locale.

1.4 Présentation du consultant

1.4.1 DNV GL – Energy

DNV GL – Energy (« DNV GL ») est le plus important consultant en énergies renouvelables dans le monde en plus d'être reconnu comme une autorité technique du domaine. L'entreprise est un fournisseur indépendant de services techniques et d'ingénierie, d'environnement, de produits et de formations, non seulement pour l'énergie éolienne sur terre et en mer, mais aussi pour des secteurs en développement comme les énergies solaire, marine, et marémotrice.

DNV GL est rapidement devenu un chef de file dans le domaine de l'application de l'ingénierie éolienne appliquée au processus d'évaluation environnementale des projets éoliens. Avec un réseau d'experts locaux à travers le monde, DNV GL sait s'adapter aux réalités locales et s'entourer de partenaires d'expérience. DNV GL a travaillé sur des mandats environnementaux dans les provinces canadiennes suivantes : Québec, Ontario, Colombie-Britannique, Alberta, Manitoba, Nouveau-Brunswick et Nouvelle-Écosse. Les mandats environnementaux en cours ou complétés concernent plus de 20 000 MW de projets éoliens dans plus de 300 projets pour plusieurs développeurs, dont des études d'impact complètes pour des projets totalisant plus de 4 000 MW.

Comme partie intégrante à l'équipe, le département Environnement et permis se charge de réaliser les mandats de type études de pré faisabilité, analyses de contraintes, études environnementales préliminaires, études d'impact complètes, obtention de permis municipaux, certificats d'autorisation et audiences publiques. Concentrée à Montréal, l'équipe de travail affectée aux mandats environnementaux comprend plus de 20 personnes, dont des spécialistes en environnement, biologistes, aménagistes, géomaticiens, et ingénieurs. DNV GL est certifiée ISO 9 001 et ISO 14 001.

Par ailleurs, l'équipe Environnement et permis comprend très clairement les implications d'un projet éolien et travaille en étroite collaboration avec l'équipe ingénierie pour optimiser ses processus et miser sur les enjeux clés du développement d'un projet éolien.

1.4.1.1 Coordonnées de DNV GL

DNV GL – Energy

4100, rue Molson, bureau 100,
Montréal (Québec) H1Y 3N1
Téléphone : 514-272-2175
www.dnvgl.com

Chef d'équipe :

Michaël Roberge, B. Sc.
Michael.roberge@dnvgl.com

Responsable de l'étude d'impact :

Frédéric Gagnon, M. Env.
frederic.gagnon@dnvgl.com

1.5 Présentation des collaborateurs

1.5.1 Groupe Hémisphères

Groupe Hémisphères réunit une équipe pluridisciplinaire qui détient une large connaissance des problématiques liées à la caractérisation des milieux aquatiques, riverains et terrestres, de même qu'à la réalisation d'études d'impacts en environnement et à l'aménagement des cours d'eau.

Connaître les aspects légaux des interventions dans ces milieux fait partie de l'engagement du Groupe Hémisphères qui réalise toujours ses projets en accord avec la législation en cours et en suivant les bonnes pratiques mises de l'avant par les diverses instances gouvernementales.

Groupe Hémisphères est familier avec la logistique inhérente à la réalisation de projets et d'inventaires biophysiques. L'entreprise a participé à plusieurs projets d'étude d'impact pour des parcs éoliens au Québec depuis 2006. Elle a aussi été responsable de plusieurs études environnementales complètes et études d'impacts sur l'environnement pour des projets miniers dans le Nord du Québec et au Labrador.

1.5.2 Enviro Science et Faune

Enviro Science et Faune est une firme de consultation œuvrant en environnement et en biologie faunique depuis 1994. D'abord spécialisée en ichtyologie et en milieu aquatique, les activités de la firme se sont étendues dans l'étude des milieux humides, des plantes et l'étude des chiroptères et de l'avifaune.

Enviro Science et Faune a participé à deux projets d'étude d'impact pour des parcs éoliens en Montérégie. Dans les deux cas, la firme était responsable de la réalisation de l'inventaire acoustique des chauves-souris. Le personnel de la firme est habilité à entreprendre toutes les étapes de l'étude que ce soit la planification de l'échantillonnage, l'installation du matériel ou encore l'analyse des vocalisations. Enviro Science et Faune a de plus participé à des audiences publiques en tant qu'expert sur les chiroptères.

1.5.3 Groupement Agro-Forestier Lotbinière-Mégantic

Le Groupement Agro-Forestier Lotbinière-Mégantic est une entreprise qui œuvre dans la région du Projet depuis 1979. Spécialisé en aménagement forestier et faunique en territoire privé et public, le groupement compte plus de 1000 actionnaires à ce jour. Le Groupement offre une diversité de service incluant la préparation de plan d'aménagement, l'éclaircie acérico-forestier, la coupe progressive d'ensemencement, le drainage et la voirie forestière.

La mission du Groupement Agro-Forestier Lotbinière-Mégantic est l'aménagement intensif des ressources forestières sur les terres privées dans un contexte de développement durable. L'organisme contribue également au développement socio-économique de région par la création d'emplois et l'enrichissement du patrimoine forestier. Il possède notamment une expertise locale dans la caractérisation de peuplements forestiers en lien avec le développement de projets éoliens.

1.6 Contexte et raison d'être du Projet

1.6.1 La filière éolienne : contextes mondial et canadien

La filière éolienne connaît depuis plusieurs années un essor remarquable avec un taux de croissance mondial moyen de près de 30 % durant la dernière décennie, atteignant 318 529 MW installés à la fin de 2013 et supportant plus de 4% de la demande mondiale d'électricité [1]. Selon les analystes, plus de 700 000 MW de puissance éolienne pourraient être installés dans le monde d'ici 2020 [3].

L'essor considérable de l'éolien est attribué à deux principaux facteurs, soit les avancées technologiques et la volonté politique de plusieurs pays de développer des sources d'énergie plus écologiques. Les coûts reliés à l'utilisation d'autres sources d'énergie tels les combustibles fossiles étant à la hausse depuis les dernières années et le coût de production de l'éolien étant à la baisse, la filière éolienne est en mesure de concurrencer les sources d'énergie conventionnelles. De plus, l'importance des enjeux liés aux changements climatiques amène les gouvernements à soutenir et à promouvoir des formes d'énergies renouvelables et propres, dont l'éolien, pour contrer les changements climatiques.

Au Canada, l'essor de l'énergie éolienne ne fait pas exception : la puissance installée a récemment atteint 8 519 MW [5]. Presque toutes les provinces canadiennes travaillent au développement de projets éoliens d'envergure (Tableau 1-1). Les provinces de l'Ontario, l'Alberta et le Québec ont toutefois une longueur d'avance avec 78 % de la puissance nationale installée.

Tableau 1-1 Puissance installée par province [6].

Province	Installée (MW)
Alberta	1 419,1
Colombie-Britannique	488,7
Île-du-Prince-Édouard	203,6
Manitoba	258,5
Nouveau-Brunswick	294,0
Nouvelle-Écosse	335,8
Ontario	2 855,5
Québec	2 398,3
Saskatchewan	198,4
Terre-Neuve	54,7
Territoire du Nord-Ouest	9,2
Yukon	0,81
Total	8 517,7



Selon l'Association canadienne de l'énergie éolienne, la puissance installée résultant de parcs éoliens opérationnels à travers le pays devrait atteindre 12 000 MW en 2016 [7].

1.6.2 Contexte québécois et Raison d'être du Projet

Reconnaissant l'importance du gisement éolien de la province de même que le potentiel des retombées économiques régionales qui y est associé, le gouvernement émet en 2002 un décret exigeant à HQD d'acheter 1 000 MW de puissance éolienne entre 2006 et 2012. Les projets résultant de cet appel d'offres devaient être situés dans la région administrative de Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et dans la MRC de Matane.

En 2005, un second décret exigeait qu'HQD acquière 2 000 MW d'énergie éolienne supplémentaires entre 2011 et 2015, cette fois à être produits dans l'ensemble du Québec. Soixante-six projets totalisant 7 724 MW de puissance ont été soumis, ce qui représente près de quatre fois la demande d'HQD dans le cadre de cet appel d'offres. Quinze projets ont été retenus, dont la majorité d'entre eux sont maintenant opérationnels.

En 2006, par sa politique énergétique, le Québec se donne comme objectif une puissance installée de 4 000 MW d'ici 2015 [8] et émet en octobre 2009 deux autres décrets visant l'installation de deux blocs de 250 MW d'énergie éolienne issus de projets communautaires et de projets autochtones. Un total de 12 soumissions totalisant 291,4 MW a été retenu : un pour le bloc autochtone (24 MW) et 11 pour le bloc communautaire (267,4 MW).

Finalement, afin de respecter cette stratégie, le gouvernement annonce en 2013 l'octroi de 800 MW supplémentaires via trois processus d'attribution incluant un appel d'offres de 450 MW (A/O 2013-01) qui a été lancé en décembre 2013 [9].

Le Projet de parc éolien Mont Sainte-Marguerite est développé dans le cadre de ce dernier appel d'offres et s'insère donc directement dans la stratégie énergétique du gouvernement du Québec. Les 350 MW manquants pour couvrir 800 MW ont été octroyés au parc éolien Mesgi'g Ugju's'n (MU), S.E.C. dans la région de la Gaspésie (150 MW) et à Hydro-Québec Production (200 MW) [9].

Le but premier du Projet est de contribuer à subvenir aux futurs besoins énergétiques du Québec par l'entremise d'une énergie propre et renouvelable, tout en assurant la création d'emplois au Québec et dans la région du Projet ainsi que la rentabilité des installations. Ce projet d'aménagement d'un parc éolien a donc pour objectif de produire de l'électricité sur une base commerciale.

1.7 Description sommaire du Projet

Le Projet prévoit l'installation et l'exploitation de 45 éoliennes pour une puissance nominale de 99 MW, dont le scénario de mise en service le plus hâtif est le 1^{er} décembre 2016. L'électricité qui y serait



produite correspond aux besoins annuels d'environ 15 500 foyers québécois¹, ce qui correspond à 78 % de la population de la MRC Robert-Cliche et à 50 % de celle de la MRC de Lotbinière.

Le Projet comprend également les infrastructures et les équipements nécessaires à l'exploitation d'un parc éolien : chemins d'accès, poste électrique, réseau électrique, bâtiment de service et mâts de mesure de vent. Il est situé à environ 50 km au sud des villes de Québec et Lévis et à 15 km au sud-ouest de la ville de Sainte-Marie dans la région administrative de Chaudière-Appalaches. L'emplacement général du Projet est présenté à la Figure 1-1.

¹ Calcul basé sur les données de 2011-2012, supposant une intensité énergétique moyenne de 16,76 MWh / foyer / an [10].



Plus précisément, le Projet se trouve sur le territoire de la MRC de Lotbinière, Robert-Cliche et des Appalaches. Des éoliennes sont prévues à l'intérieur des limites municipales de Saint-Sylvestre (MRC Lotbinière) et Saint-Séverin (MRC Robert-Cliche) alors que le poste électrique ainsi qu'une section du réseau électrique sont prévus à l'intérieur des limites municipales de Sacré-Cœur-de-Jésus.

Le Projet est localisé exclusivement sur des terres privées et principalement en zone agricole d'exploitation forestière (produits du bois) et agroforestière (éablières).

La configuration proposée pour le Projet maximise la production énergétique tout en considérant les contraintes de types technique, physique, biologique et humaine. Dans cette optique, l'emplacement des éoliennes respecte un ensemble de contraintes ou de zones d'exclusion visant à réduire les impacts négatifs sur les populations locales et sur l'environnement. Le projet s'appuie sur les réglementations applicables. Ainsi, une distance a été maintenue autour des routes, des résidences, des cours d'eau ainsi qu'autour d'autres composantes du territoire.

Le projet inclut des activités de préparation et de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Le Projet se démarque, entre autres, par la qualité de son gisement éolien, par sa proximité des centres de consommation d'électricité, son éloignement des noyaux villageois, son acceptabilité sur le plan social et sa faisabilité technique.

RES Canada estime que le Projet coûterait environ 240 millions de dollars canadiens. Jusqu'à 200 travailleurs à la période de pointe seraient impliqués dans le développement et la construction du Projet. De huit à dix emplois permanents sont prévus lors de l'exploitation du parc. La mise en service aurait lieu en décembre 2016 ou 2017.

1.7.1 Solutions de rechange

Le Projet est issu de l'A/O 2013-01 d'HQD [9], lequel n'admet aucune autre source d'énergie.

Étant donné que le Projet a été défini et optimisé dans ce contexte, il n'existe ainsi aucune solution de rechange à ce projet dans la région visée.

1.7.2 Aménagements et projets connexes

RES Canada prévoit la construction d'un nouveau poste électrique d'une tension de 120 kilovolts (kV) qui serait situé à moins de 500 m du poste-satellite East Broughton d'Hydro-Québec TransÉnergie (HQT). Cette configuration implique l'enfouissement de quatre câbles électriques principaux de 34,5 kV du réseau collecteur sur une distance de près de 9 km, à partir de l'éolienne la plus rapprochée. La description de cette configuration et l'analyse des impacts potentiels associés à son aménagement sont inclus dans la présente analyse et RES Canada obtiendra les autorisations nécessaires pour ces aménagements.

HQT sera responsable de la courte ligne électrique d'une tension de 120 kV nécessaire pour raccorder le parc éolien au réseau existant afin d'intégrer l'énergie produite.

Outre cette ligne de raccordement, RES Canada ne prévoit aucun travail connexe dans le cadre du Projet. Advenant la nécessité de réaliser d'autres projets connexes en cours de développement, le promoteur en avisera la direction régionale du MDDELCC afin d'obtenir les autorisations requises.

1.8 Cadre réglementaire

Cette étude d'impact sur l'environnement doit considérer les exigences des réglementations pertinentes des gouvernements local, provincial et fédéral. Le Tableau 1-2 présente les lois et les règlements qui peuvent s'appliquer dans le cadre de l'implantation du parc éolien ainsi qu'une liste des permis et autorisations qui pourraient être nécessaires préalablement à la réalisation du Projet. Certains permis et autorisations peuvent ne pas être requis en fonction des activités à entreprendre.

Tableau 1-2 Réglementation du Projet

Autorité	Loi, règlement, permis et autorisation
Municipalité de Sacré-Cœur-de-Jésus	Permis de construction (poste électrique, réseau collecteur et chemin) Règlement de concordance 2014-06-244 amendant le règlement 2007-09-212, relatif à l'implantation d'éoliennes.
Municipalité de Saint-Sylvestre	Aucun règlement spécifique à l'éolien. Référer à MRC de Lotbinière. Permis de construction (réseau collecteur et chemin)
Municipalité de Saint-Séverin	Aucun règlement spécifique à l'éolien. Référer à MRC Robert-Cliche. Permis de construction (bâtiment de service, réseau collecteur et chemin)
MRC des Appalaches	MRC de l'Amiante. Schéma d'aménagement révisé (Règlement 75 adopté le 11 septembre 2002 en vertu de l'article 56,15 de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme). Règlement abrogeant et remplaçant le règlement 86 et ayant pour but d'assurer la protection du couvert forestier et de favoriser l'aménagement durable de la forêt privée (Règlement 108).
MRC de Lotbinière	Schéma d'aménagement et de développement révisé. 9 février 2005. Règlement de modification au SADR. 14 mars 2012. (Règlement No 233-2012). Règlement d'amendement au RCI sur la gestion de la zone agricole, afin d'inclure des dispositions concernant; Les éoliennes et une restriction de la notion de forte charge d'odeur. (Règlement No 192-2006). Règlement de contrôle intérimaire. Gestion de la zone agricole. 8 mai 2002.
MRC Robert-Cliche	Schéma d'aménagement et de développement révisé. 9 février 2010. Schéma d'aménagement et de développement révisé. Document complémentaire. 9 février 2010. Règlement de contrôle intérimaire modifié relatif à l'implantation d'éoliennes sur le territoire de la MRC Robert-Cliche. 25 avril 2007. (Règlement No 115-07).
Commission de la protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ)	Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles (L.R.Q., chapitre P-41.1); Règlement d'application de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles (P-41.1, r.0.1); Permis d'enlèvement de sol arable en vertu de l'article 9
Ministère des Affaires municipales et de	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (L.R.Q., chapitre A-19-1)

l'Occupation du territoire (MAMOT)	
	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)
	Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2); Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r.9); Certificat d'autorisation en vertu de l'article 31.1; Certificat d'autorisation en vertu de l'article 22
	Règlement sur les carrières et sablières (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r.2); Certificat d'autorisation
	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., c. E-12.01); Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats (c. E-12.01, r.0.3)
	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (Q-2, r.17.3)
	Règlement sur les matières dangereuses et modifiant diverses dispositions réglementaires (Décret 1310-97, (1997) 129 G.O. II 6681 (c. Q-2, r. 15.2))
	Règlement sur les déchets solides (L.R.Q., c. Q-2)
	Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (c. Q-2, r.6.02)
	Règlement sur le captage des eaux souterraines (c. Q-2, r.1.3)
	Règlement sur la qualité de l'eau potable (c. Q-2, r.18.1.1)
	Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (c. Q-2, r.8)
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)	Loi sur la conservation et de la mise en valeur de la faune (L.R.Q., c.C-61.1); Autorisation en vertu de l'article 128.7
	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., E-12.01); Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (L.R.Q., E-12.01, r.0.2.3)
	Règlement sur les habitats fauniques (C-61.1,r.0.1.5)
	Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (chapitre A-18.1); Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI)
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)	Permis de prélèvement de sable, de gravier ou de pierre extraits d'une sablière ou d'une gravière et acquittement des droits prescrits
Ministère de la Culture et des Communications (MCC)	<i>Loi sur les biens culturels</i> et en particulier les articles 40 à 42 régissant la découverte de biens ou de sites archéologiques lors des travaux (L.R.Q., Section B-4)
Transports Québec	Permis pour la circulation et le transport des équipements hors norme
	Règlement sur le transport des matières dangereuses (L.R.Q., c. C-24.2, a. 622, par. 1 à 8)
Environnement Canada	Loi canadienne sur la protection de l'environnement (L.C. 1999, ch. 33)
	Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (L.C. 1994, ch. 22)
	Règlement sur les oiseaux migrateurs (C.R.C., ch. 1035)
	Règlement sur les refuges d'oiseaux migrateurs (C.R.C., ch. 1036)
	Loi sur les espèces en péril (L.C. 2002, ch. 29)
	Loi sur les espèces sauvages du Canada (L.R.C. (1985), ch. W-9)
Pêches et Océans Canada	Loi sur les pêches (article 35 (1))
Transports Canada	Approbation pour prévenir les risques d'accident d'aviation

	Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (L.R.Q., c. C-24.2, r. 43)
Agence canadienne d'évaluation environnementale	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) (L.C. 2012, ch. 19, art. 52)

L'Agence canadienne d'évaluation environnementale a confirmé que le Projet n'était pas sujet au processus fédéral d'évaluation environnemental, selon la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) (L.C. 2012, ch. 19, art. 52).

D'autre part, les lignes directrices et recommandations émises par certains organismes doivent être considérées afin de procéder de façon judicieuse aux évaluations environnementales et au développement de projet éolien. Le Tableau 1-3 présente ces documents.

Tableau 1-3 Lignes directrices et recommandations

Agence ou organisme	Document
MAMOT	Guide d'intégration des éoliennes au territoire - Vers de nouveaux paysages (2007)
Hydro-Québec Distribution	Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier (2013) Distances à respecter par rapport aux infrastructures d'Hydro-Québec (2013)
MDDELCC	Les milieux humides et l'autorisation environnementale (2012)
	Note d'instruction (98-01) sur le bruit
	Guide intérimaire en matière de consultation des communautés autochtones (2008)
MFFP	Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec (janvier 2006)
	Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec (8 janvier 2008)
	Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat (novembre 2013)
MAPAQ	Aménagement des ponceaux en milieu agricole (2010)
Environnement Canada	Les éoliennes et les oiseaux - Document d'orientation sur les évaluations environnementales (avril 2007)
	Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux (19 février 2007)
CCCR	Information technique et processus de coordination entre les projets éoliens et les systèmes de radiocommunication et les systèmes radars (30 janvier 2012)

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Aire du Projet

L'aire du Projet se situe dans les MRC Lotbinière, Robert-Cliche et Appalaches, dans les limites de Saint-Sylvestre, Saint-Séverin et Sacré-Cœur-de-Jésus. Il couvre environ 91,4 km². Les Cartes 1 et 2 - *Localisation du Projet* (à l'Annexe A du Volume 1) présentent la localisation du Projet.

Le Projet se trouve exclusivement sur des lots privés. Les éoliennes sont distribuées sur l'ensemble de l'aire du Projet, mais les installations n'occuperaient qu'une faible superficie de celui-ci.

2.1.1 Gisement éolien

Les caractéristiques et la qualité du gisement éolien ont été estimées à l'aide de plusieurs sources de données, dont 3 mâts de mesure de vent (80, 60 et 50 m de hauteur), ainsi qu'un lidar, installés dans l'aire du Projet. Des données météorologiques y ont été recueillies à partir d'octobre 2006 à octobre 2014. Ces données comprennent les vitesses et la direction du vent de même que les conditions météorologiques locales. À partir de l'information obtenue du mât de mesure, les météorologues simulent des vents à 80 mètres de hauteur, ce qui correspond à la hauteur du moyeu d'une éolienne du type retenu pour le Projet. Les données de vent colligées à partir de mâts de mesure sont analysées et ensuite utilisées dans des modèles spécialisés, permettant de cartographier la ressource éolienne et de réaliser une configuration de parc qui générerait une énergie optimale.

L'analyse des données météorologiques indique que le régime éolien est adéquat pour l'exploitation d'un parc éolien. La Carte 3 - *Vitesse du vent* à l'Annexe A du Volume 1 présente les données de vent de provenant de l'outil GéoÉolien. L'analyse des données recueillies a permis de statuer que les vents dominants proviennent de l'ouest.

Selon la caractérisation des vents, le productible net du parc éolien est évalué. Cette valeur correspond à la production électrique estimée après l'élimination des pertes potentielles, dont les pertes par sillage et les temps d'arrêt anticipés des éoliennes. Une fois le parc en fonction, l'énergie produite peut notamment être influencée par une variation des temps d'arrêt des éoliennes (pour ajustements, bris, entretien, glace, etc.) et une variation dans les régimes de vent. Par contre, les estimations tiennent déjà compte de ces éléments.

2.2 Optimisation du Projet

Le Projet, d'une puissance nominale de 99 MW, comprendra 45 éoliennes de 2,2 MW chacune. Il nécessiterait la construction de nouveaux chemins et l'amélioration de certains chemins déjà existants. Le réseau électrique entièrement souterrain convergera vers un poste électrique situé près du poste satellite existant d'East Broughton. Le poste électrique élèverait la tension de 34.5 kV à 120 kV avant de transférer l'énergie au poste satellite. L'installation de la ligne de raccordement sera sous la responsabilité d'Hydro-Québec TransÉnergie. Trois mâts de mesure de vent permanents devraient être installés pour la durée de vie du Projet. Un centre de contrôle agissant aussi comme bâtiment de service serait installé dans les limites de l'aire de projet.



La configuration présentée est le résultat d'un processus en plusieurs étapes visant à obtenir le maximum de la ressource éolienne tout en minimisant les effets potentiels sur les milieux naturel et humain. Ce processus a été amorcé dès le début du Projet, lorsque la région a été identifiée comme ayant un potentiel éolien intéressant, et peut être résumé par les étapes suivantes :

1. Délimitation préliminaire de l'aire du Projet en fonction des données sur le gisement éolien;
2. Étude des données cartographiques numériques disponibles;
3. Interprétation des orthophotographies de la région;
4. Identification des éléments du territoire faisant partie des contraintes préliminaires de conception, tels que :
 - Topographie; Plans d'eau, cours d'eau et milieux humides;
 - Végétation;
 - Bâtiments, routes, chemins de fer et autres infrastructures;
 - Périmètres d'urbanisation;
 - Lignes de transport d'électricité;
 - Sites récréotouristiques;
 - Systèmes de communication (TV, radio, radar, liens hertziens).
5. Détermination de l'utilisation du territoire et de la tenure des terres dans le secteur;
6. Détermination des zones d'exclusion (Tableau 2-1) entourant les contraintes préliminaires de conception, basée sur :
 - Réglementation existante dans les MRC et les municipalités d'accueil en matière de projets éoliens;
 - Caractéristiques biologiques et physiques du territoire;
 - Normes et bonnes pratiques d'intervention en milieu forestier;
 - Pratiques courantes de conception des parcs éoliens en vigueur dans l'industrie, notamment l'espacement minimum requis entre les éoliennes afin de limiter l'effet de sillage.
7. Positionnement des éoliennes à l'intérieur du Projet, mais hors des zones d'exclusion définies, pour obtenir une configuration préliminaire du parc éolien;
8. Études de terrain nécessaires à la validation des éléments du territoire faisant partie des contraintes préliminaires, à la validation des zones d'exclusion et à l'acquisition des données requises pour la description des composantes du milieu récepteur :
 - Validation sur le terrain de la localisation et classification des bâtiments, incluant une vérification avec les municipalités;
 - Validation des chemins et des emplacements des éoliennes;

- 
- Inventaire des érablières;
 - Inventaire des oiseaux migrateurs et nicheurs, des chauves-souris, de la faune terrestre et aquatique, etc.;
9. Modification ou validation successive de la configuration et des éléments du territoire en fonction des contraintes techniques, environnementales et sociales;
- RES Canada a modifié la configuration suite à la présentation publique du Projet, réduisant ainsi le nombre d'éoliennes de 10, pour un total de 45 au lieu de 55.
10. Positionnement des autres infrastructures du Projet pour l'évaluation des impacts sur le milieu.

En plus de respecter les contraintes biologiques, humaines et techniques, la configuration du Projet doit viser à maximiser la production énergétique selon les régimes de vent existants.

Les réglementations municipales, provinciales et fédérales applicables aux projets éoliens (Tableau 1-2) prévoient certaines distances séparatrices minimales et zones de consultation à respecter pour plusieurs composantes. Les distances séparatrices minimales sont à éviter alors que les zones de consultation peuvent être disponibles pour le développement suivant une analyse plus détaillée des impacts potentiels.

Lorsqu'aucune réglementation ne précise de distance séparatrice pour une composante donnée, une distance basée sur les saines pratiques de l'industrie est généralement proposée. Le Tableau 2-1 présente l'ensemble des zones d'exclusion respectées lors de la configuration du Projet. Les cartes 4, 5 et 6 présentent les contraintes physiques, biologiques et humaines présentes dans l'aire du Projet (Annexe A du Volume 1).

Tableau 2-1 Zones d'exclusion et de consultation considérées pour l'implantation des éoliennes

Éléments		Contrainte réglementaire	Contrainte de saine pratique DNV GL	Commentaire
Physique	Hydrographie	Lacs aux Cygnes, Castor, Fortin, Volet, Satigan, Beaurivage et Turcotte	1500 m (MRC R-C)	Lac Beaurivage se trouve à l'intérieur de l'aire du projet.
		Lac du Cinq, Lanigan et Pelchat	500 m (MRC R-C)	Lac du Cinq et Lac Pelchat se trouvent à l'intérieur de l'aire du Projet.
		Rivière Chaudière	2000 m (MRC R-C)	Absente du Site.
		Autres lacs, cours d'eau,	15 m (MDELCC)	Plusieurs cours d'eau drainent à l'intérieur des limites du Site. Selon une analyse 3D utilisant les orthophotos, aucun cours d'eau ou lac ne se retrouve à moins d'une distance de 63.5 m d'une éolienne.
		Milieu humide cartographié	Interdiction	Selon une analyse 3D utilisant les orthophotos, aucun milieu humide ne se retrouve à moins d'une distance de 63.5 m d'une éolienne.
	Pentes > 15%			Présentes à l'intérieur du site. Contrainte liée aux difficultés de construction et à l'érosion.
Biologique	Habitats d'espèces fauniques menacées ou vulnérables protégés légalement			
		À éviter (MFFP)	–	Absent du Site.
	Parc national du Québec, réserve de parc national du Québec, parc national du Canada, réserve écologique, réserve naturelle reconnue et réserve de biodiversité.	À éviter (MDELCC)	–	Absent du Site.
	Aire de confinement du cerf de Virginie et de l'orignal	À éviter (MFFP)	–	Quelques aires de confinement ont été identifiées dans l'aire d'étude. Aucune éolienne ne se retrouve dans ces zones.
	Frayère de l'omble de fontaine	À éviter (MFFP)	–	Voir section 3.3.5. Aucune zone identifiée n'est à proximité d'une éolienne.
	Zone d'alevinage de l'omble de fontaine	À éviter (MFFP)	–	Voir section 3.3.5. Aucune zone identifiée n'est à proximité d'une éolienne.
	Érablière à potentiel acéricole	Demande	–	Quelques éoliennes se retrouvent à l'intérieur de ces

Humain		d'autorisation à la CPTAQ nécessaire		zones. Elles ont été évitées lorsque possible.
Périmètre urbain		1500 m (MRC R-C)	–	Le périmètre urbain de Saint-Séverin se retrouve à 2,0 km de l'éolienne la plus proche.
		2000 m (MRC Lotbinière)	–	Le périmètre urbain de Saint-Séverin se retrouve à 3,3 km de l'éolienne la plus proche.
		550 m (MRC R-C)	–	Plusieurs résidences se retrouvent à l'intérieur de l'aire du Projet.
		500 m (MRC Lotbinière)	–	
Résidence ² et autres récepteurs à considérer pour le bruit (église, école, chalet, site de villégiature, maison secondaire)		1000 m (MRC R-C)	–	Quelques immeubles protégés ont été identifiés, dont le Domaine à l'Héritage.
		1000 m (MRC Lotbinière)	–	
Bâtiment d'élevage		550 m (MRC R-C)	–	Quelques bâtiments d'élevage se retrouvent à l'intérieur de l'aire d'étude. L'agriculture est peu présente dans l'aire du Projet.
Cabane à sucre		–	250 m	Plusieurs cabanes à sucre sont présentes l'intérieur du site.
Autre bâtiment (Camp de chasse, bâtiments commerciaux, industriels ou abritant les réservoirs d'eau d'érable)		–	150 m	Quelques bâtiments sont présents l'intérieur du site.
Limite de propriétés		73,5 m (Pale + 20 m) (MRC R-C et Lotbinière)	–	Cette contrainte limite l'espace disponible à l'intérieur du Site.
Parc Linéaire		2000 m (MRC Lotbinière)	–	Absent du Site.
Système de radiocommunication		–	150 m et diverses zones de consultation	Plusieurs systèmes de radiocommunication sont installés sur les 2 tours au sommet du Mont Sainte-Marguerite
Route et sentier	Autoroute 73	1000 m	–	Absents du Site.

² Bâtiment destiné à abriter des êtres humains et comprenant un ou plusieurs logements, incluant les chalets de villégiature, les gîtes touristiques mais excluant les camps de chasse.

	Route 108, 112 et 276	(MRC R-C)			
	Routes 132 et 269	500 m (MRC R-C)		-	
	Autres routes publiques	2000 m (MRC Lotbinière)		-	
	Sentier de motoneige, quad	50 m (MRC R-C)		150 m	Plusieurs à l'intérieur des limites du Site. RES applique un 150 m des routes publiques.
	Sentier du Mont Radar	-		150 m	Plusieurs sentiers de motoneige de quad se retrouvent à l'intérieur du Site.
Ligne électrique		-		250 m	L'éolienne 24 se retrouve à plus de 250 m des sentiers identifiés.
	Chemin de fer	-		150 m	Absent du Site.
	Pipeline/ autre servitude	-		150 m	Absent du Site.
	Piste d'atterrissage	4000 m (MRC R-C)		63.5 m Pale + 10 m	Absent du Site.
	Site d'enfouissement et autre dépôt industriel	-		Consultation de 4 km	L'aérodrome de Saint-Frédéric est situé à l'est du Projet (7.5km de l'éolienne la plus proche).
Lien hertzien		-		150 m (Hauteur totale de l'éolienne + 10 m)	Absent du Site.
		-		La largeur de la zone de consultation dépend de la fréquence du signal entre 2 tours	Quelques liens hertziens traversent le Site.
Titres miniers actifs		-		Consultation avec le détenteur du titre	Onze titres miniers actifs se retrouvent à l'intérieur du Site.
Zone minière (gravière, mine, etc.)		-		150 m (Hauteur totale + 10 m)	Aucune à l'intérieur du Site.
Zone à potentiel archéologique		À éviter			Quelques zones à potentiel archéologique sont situées à l'intérieur du site. Elles sont situées principalement le long des routes existantes.

L'ensemble des zones d'exclusion présentées couvre 81,84 km², soit 89,5 % de l'aire du Projet. À noter que ce calcul n'inclut pas les zones dites de consultation. Ainsi, 10,5 % de l'aire du Projet est disponible à l'installation des éoliennes. Cependant, cette portion inclut les zones de faible vent et non exploitables. La Carte 7 – *Aire disponible à l'implantation d'éoliennes* (Annexe A du Volume 1) présente les zones d'exclusion identifiées et la configuration optimale du parc éolien, alors que le Tableau 2-2 présente les coordonnées proposées de chaque éolienne, à la suite de l'optimisation de la configuration.

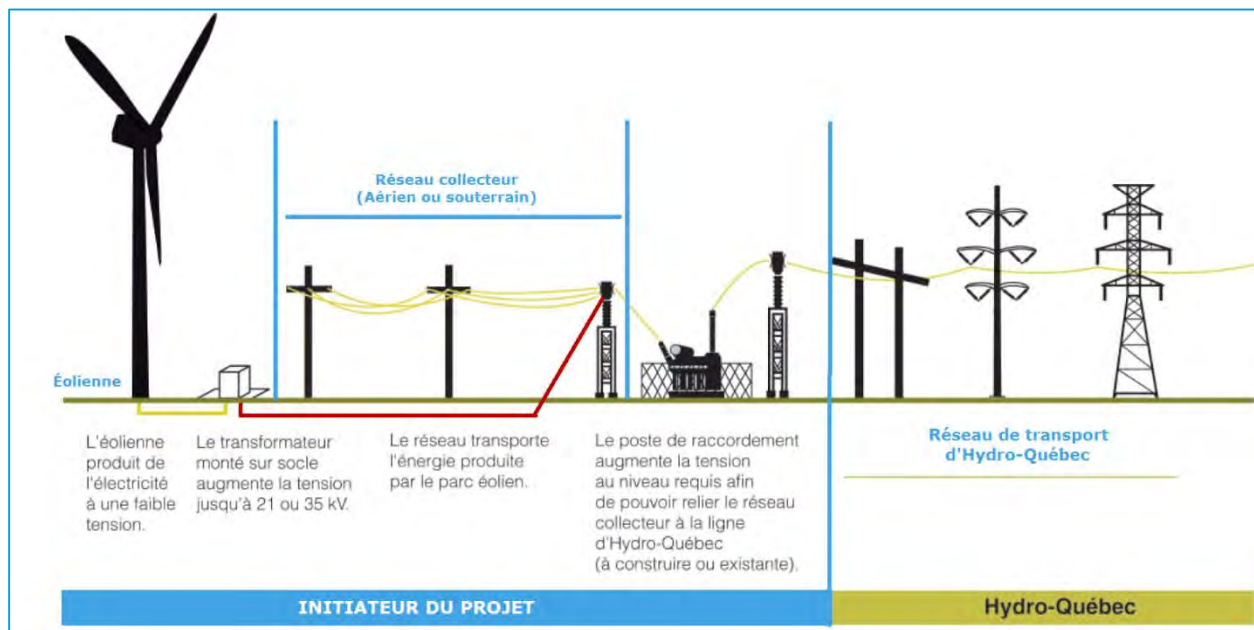
Tableau 2-2 Coordonnées proposées des éoliennes (UTM zone 19, NAD 83)

Turbine	X	Y		Turbine	X	Y
T1	327241	5132295		T24	335106	5132801
T2	328400	5130740		T25	336222	5131053
T3	328105	5133021		T26	336258	5137905
T4	328675	5132791		T27	335413	5137234
T5	329854	5132100		T28	335554	5135394
T6	330225	5131946		T29	335791	5135079
T7	330601	5133536		T30	335385	5134644
T8	330662	5133172		T31	337591	5134409
T9	330783	5132808		T32	337812	5134098
T10	331139	5132505		T33	338007	5133779
T11	331083	5131152		T34	338078	5128219
T12	331443	5130976		T35	338776	5127497
T13	331617	5131835		T36	339227	5128122
T14	332264	5131138		T37	339456	5135049
T15	332556	5130901		T38	339288	5134411
T16	332535	5132040		T39	339429	5134044
T17	332738	5131723		T40	339610	5133641
T18	334478	5131242		T41	339839	5133330
T19	334850	5131006		T42	341752	5129655
T20	335595	5130461		T43	341779	5129296
T21	332717	5136031		T44	340084	5135608
T22	333720	5136721		T45	338284	5129576
T23	334484	5136462		Poste électrique	342580	5122611

2.3 Description des équipements et des infrastructures

De façon générale, l'énergie cinétique du vent est captée par les éoliennes et transformée en énergie électrique. La tension électrique est ajustée par les transformateurs puis le courant est transporté par le réseau collecteur à un poste électrique avant d'être acheminé au réseau public. Chaque éolienne est

accessible par un chemin afin d'assurer sa maintenance. Ces composantes, illustrées à la Figure 2-1 sont expliquées plus amplement dans les sections suivantes.



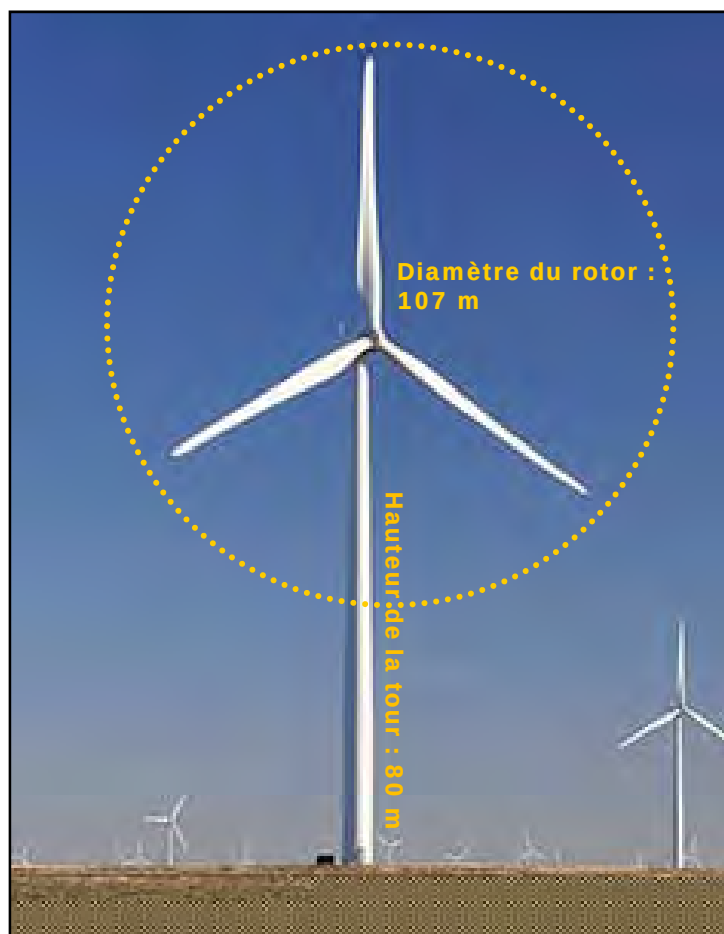
Source : Hydro-Québec [11]

Figure 2-1 Schéma généralisé d'un parc éolien

2.3.1 Les éoliennes

Le Projet comprendrait 45 éoliennes 2.2-107 du manufacturier GE Power and Water, d'une puissance nominale de 2.2 MW [12]. L'éolienne, telle qu'illustrée à la Figure 2-2, est composée des éléments suivants :

1. une fondation en béton armé, enfouie dans le sol;
2. une tour qui supporte la nacelle et abrite le transformateur, l'échelle d'accès et le câblage électrique; elle est fabriquée en acier, de forme tubulaire et est généralement peinte en gris pâle;
3. le rotor, composé d'un moyeu et de trois pales; similaires à des ailes d'avion, elles captent le vent et transfèrent sa puissance à la génératrice à l'intérieur de la nacelle;
4. la nacelle, qui s'appuie sur la tour et contient les principales composantes qui produisent l'électricité, ainsi que la signalisation lumineuse;
5. le transformateur, situé près de la base de la tour, qui élève la tension de l'électricité produite dans la nacelle à celle du réseau du parc.



Source : GE Energy

Figure 2-2 Éolienne GE Power and Water

2.3.1.1 Fondation

Bien qu'il existe plusieurs types de fondations, les fondations cylindriques sont les plus fréquemment utilisées. Ce modèle est utilisé lorsque le sol est homogène et de bonne portance. Elle se compose d'une assise (circulaire, octogonale ou carré) de béton et d'acier surmontée d'un socle ayant une pièce d'interface sur laquelle la tour de l'éolienne serait boulonnée. Pour une éolienne GE 2.2-107, les dimensions approximatives d'une fondation superficielle typique seraient :

- o Diamètre de l'assise enfouie : approximativement 20 m selon le type de sol ;
- o Diamètre de l'assise au-dessus du sol : approximativement 7 m (même diamètre que la tour) ;
- o Épaisseur de l'assise enfouie : approximativement 3 m selon le type de sol ;
- o Épaisseur de l'assise au-dessus du sol : moins de 30 cm ;
- o Volume de béton : approximativement 350 m³ ;
- o Quantité d'acier : approximativement 30 t.

Une étude géotechnique serait réalisée lors de la préparation des plans afin de confirmer la stabilité des sols. Aux fins de cette analyse, il est anticipé que des fondations cylindriques seraient utilisées, tel qu'illustré à la Figure 2-3.



Source : DNV GL

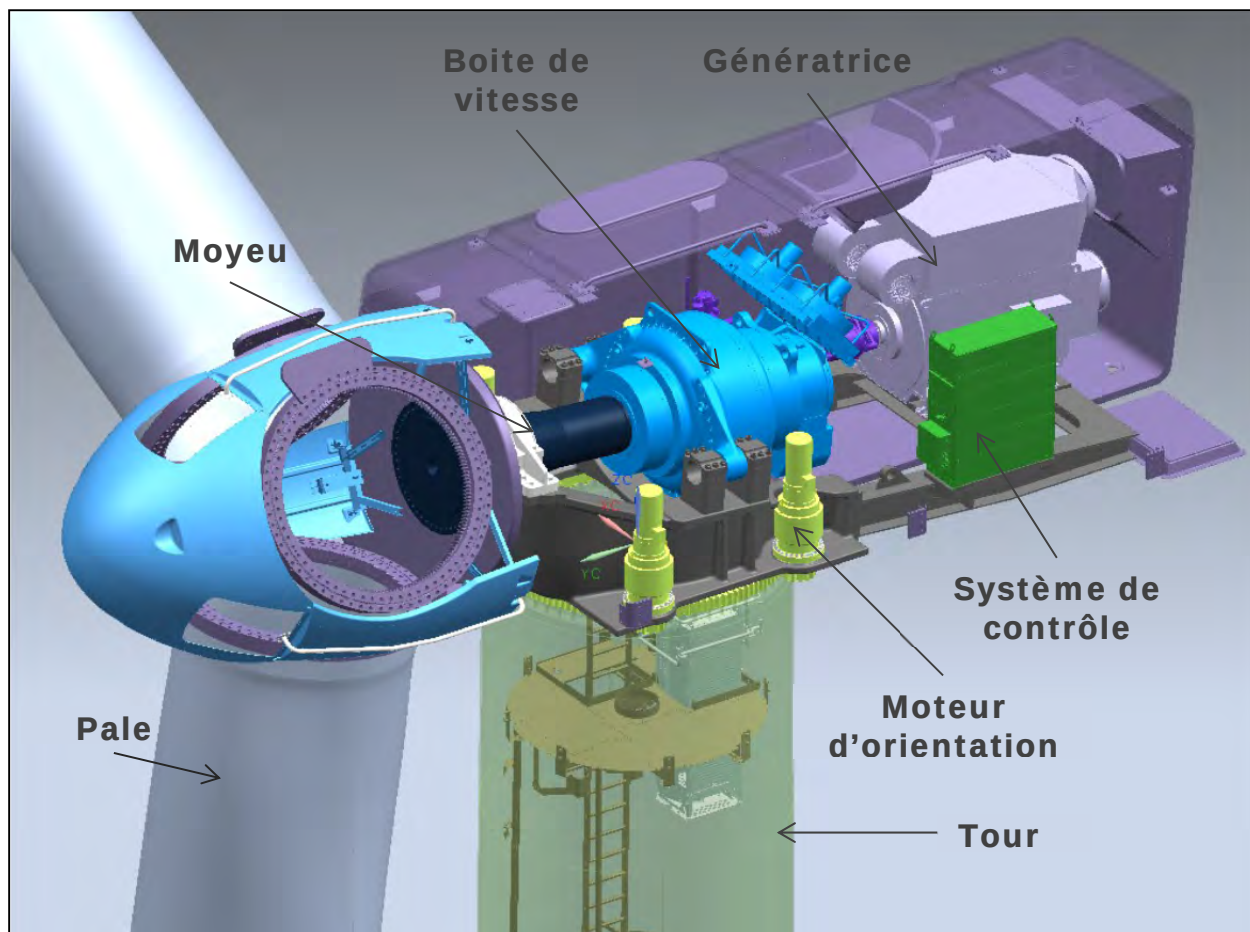
Figure 2-3 Préparation d'une fondation pour éolienne

2.3.1.2 Tour

La tour des éoliennes GE 2.2-107 se compose de plusieurs sections montées l'une sur l'autre pour atteindre une hauteur totale approximative de 80 m au moyeu. L'assemblage nécessite trois sections en acier. Le diamètre de la base de la tour est de 7 m.

2.3.1.3 Nacelle

La nacelle est la « boîte électrique » de l'éolienne : elle contient les principales composantes qui produisent l'électricité (Figure 2-4) [12]. Elle comprend le rotor composé des trois pales et du moyeu, la génératrice et le système de contrôle. La génératrice électrique transforme l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. L'éolienne est également munie d'instruments de mesure de vent (anémomètre et girouette) sur son capot et parfois de balises lumineuses.



Source : GE Power and Water [12]

Figure 2-4 Composantes techniques de la nacelle

Afin d'optimiser la conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique, l'éolienne est équipée d'un système d'orientation. Ce moteur pivote la nacelle afin que le rotor soit toujours face au vent. La nacelle peut ainsi tourner sur 360° d'un sens ou de l'autre, de manière à maximiser la production d'énergie. Ce système d'orientation est relié au tableau de contrôle, qui est branché sur les signaux émis par la girouette. Ainsi, si un changement de direction du vent est indiqué au tableau de contrôle, le système d'orientation modifie la position du rotor en conséquence.

Le tableau de contrôle a aussi pour fonction d'arrêter l'éolienne si un problème technique survient (par exemple, si les pales tournent trop rapidement, s'il y a déséquilibre du rotor ou si le multiplicateur ou la génératrice surchauffe).

L'énergie produite par la génératrice est conduite au transformateur situé près du pied de la tour. Le transformateur augmente la basse tension électrique émise par la génératrice (690 V) en moyenne tension électrique (34,5 kV) avant d'acheminer l'électricité au réseau collecteur du parc.

2.3.1.4 Rotor

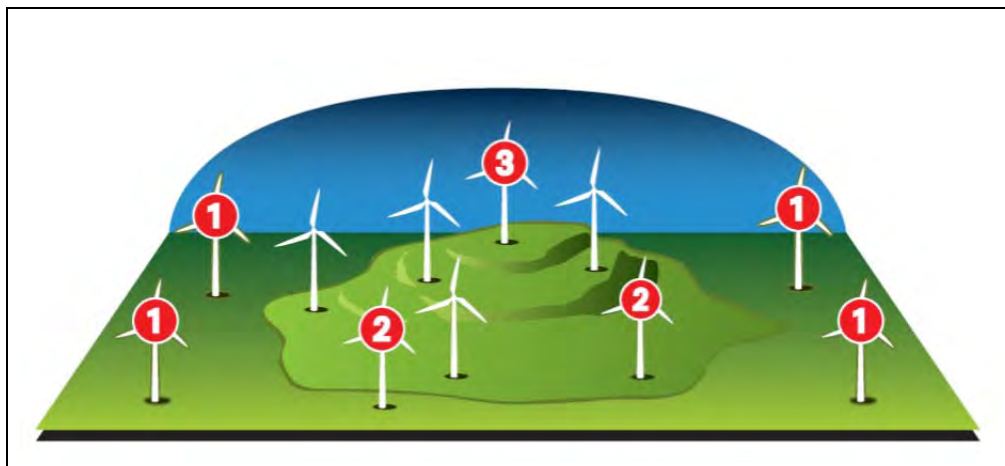
Le rotor, composé de trois pales connectées à un moyeu, mesure 107 m de diamètre et balaie une surface d'environ 8 992 m² [12]. Chaque pale mesure environ 53.5 m de longueur et est fabriquée de fibre de verre sur une armature d'aluminium.

Selon la vitesse du vent, la vitesse de rotation est de 8,3 à 14,3 tours par minute [12]. L'éolienne est munie d'un système de pas variable qui permet de contrôler la vitesse de rotation du rotor. Pour arrêter l'éolienne, les pales sont alignées dans le sens de l'écoulement du vent (parallèle au vent). Un système de freins à disque mécaniques permet en plus l'immobilisation totale du rotor.

2.3.1.5 Signalisation lumineuse

Certaines éoliennes seraient munies de balises lumineuses pour la sécurité aérienne selon les recommandations de Transports Canada. L'amendement 621.19.12 à la norme 621.19 du règlement de l'aviation canadienne stipule que le parc éolien doit être signalé aux pilotes par des phares clignotants rouges d'intensité moyenne (type CL-864) [13]. Tous les phares doivent être synchronisés pour clignoter simultanément.

La Figure 2-5 présente une distribution typique des balises lumineuses pour un parc éolien. Les éoliennes marquant le périmètre du parc ❶ doivent être balisées. De plus, des phares doivent être installés à approximativement 900 m d'intervalle, en fonction de l'orientation des approches d'aéronefs ❷. Finalement, l'éolienne la plus élevée du parc éolien doit être généralement munie d'un phare ❸. Cette spécification dépend de la hauteur de l'éolienne par rapport aux autres et du risque qu'elle représente pour la navigation aérienne.



Source: adapté de Technostrobe (2008), d'après Transports Canada (2006)

Figure 2-5 Disposition typique des balises lumineuses pour un parc éolien

La norme prévoit d'une part que la mise en application des spécifications peut varier en fonction du relief, de l'emplacement, de l'implantation générale des structures et des angles d'approche normaux; d'autre part, les balises doivent être agencées de manière à réduire le plus possible le risque de décès

d'oiseaux et de perturbations de l'observation astronomique nocturne. Selon les différentes configurations possibles, le balisage lumineux peut faire l'objet d'une évaluation de risque tenant compte de facteurs tels que :

- la configuration générale du groupe d'éoliennes ;
- l'emplacement du parc par rapport aux aérodromes voisins ou à des itinéraires de vols reconnus ;
- le trafic aérien prévisible ;
- les risques de mortalité d'oiseaux.

La fiche technique présentée au Tableau 2-3 résume les principales caractéristiques de l'éolienne GE 2.2-107.

Tableau 2-3 Fiche technique de l'éolienne GE 2.2-107

Élément	Caractéristique [12]
Rotor	
Nombre de pales	3
Diamètre du rotor	107 m
Hauteur totale	133.5 m
Surface balayée	8 992 m ²
Vitesse de rotation	8,3 à 14,3 tours par minute (variable)
Autre caractéristique	L'éolienne est munie d'un système de pas variable qui permet de contrôler la vitesse de rotation du rotor. Pour arrêter l'éolienne, les pales sont alignées dans le sens de l'écoulement du vent (parallèle au vent). Un système de freins à disque mécaniques permet en plus l'immobilisation totale du rotor.
Données d'opération	
Puissance nominale	2,2 MW
Tension	690 V
Vitesse de vent de démarrage	3 m/s
Vitesse de vent d'arrêt	25 m/s
Tour	
Hauteur totale (au moyeu)	80 m
Nombre de sections	3 sections
Diamètre à la base	7 m
Fondation de masse	
Diamètre approximatif	Approx. 20 m
Épaisseur approximative	Approx. 3 m

2.3.2 Chemins d'accès et aires de travail

Des chemins seraient requis pour transporter les équipements et pour accéder aux sites des éoliennes, autant en période de construction, d'exploitation que de démantèlement. L'utilisation des chemins

existants est toujours privilégiée et ceux-ci doivent parfois être améliorés. De nouveaux tronçons de chemins d'accès doivent aussi être construits.

Pour la construction, l'emprise des chemins à proximité des éoliennes aurait une largeur d'environ 17 m afin de permettre le passage des grues et autres véhicules lourds nécessaires à la construction du Projet. L'emprise des chemins ne nécessitant pas le passage de véhicules lourds transportant l'équipement et les grues auraient une largeur de 12 m. Un total de 36,4 km de chemins d'accès principaux existants seraient utilisés. Il s'agit de chemins municipaux qui permettraient d'accéder aux propriétés privées. Les études d'ingénierie plus poussées n'ayant pas été réalisées, il est impossible de confirmer s'ils devraient être améliorés ou non. D'autres chemins existants reliant les éoliennes entre elles et d'une longueur totale de 28,7 km seraient également utilisés. Finalement, 22,7 km de nouveaux chemins seraient aménagés afin de rejoindre les zones prévues pour l'implantation des éoliennes.

Les détails techniques de ces chemins d'accès, dont l'information sur les remblais et déblais, seraient présentés au moment de la demande de certificat d'autorisation.

À l'emplacement de chaque éolienne, le chemin d'accès se terminerait par une aire de travail temporaire d'environ 60 m x 60 m (0,36 ha) afin de permettre les travaux de construction. Cette aire permettrait aux grues d'effectuer les travaux et inclurait un espace pour l'assemblage du rotor avant le montage. La Figure 2-6 illustre un chemin d'accès à des éoliennes.



Source : DNV GL

Figure 2-6 Exemple de chemin d'accès

Pour la phase d'exploitation, tous les chemins de construction seraient conservés et leur emprise serait réduite à une largeur de 12 m. Aucun nouveau chemin ne serait aménagé spécifiquement pour la phase d'exploitation. L'aire aménagée requise autour des éoliennes sera réduite à 0,2 ha par éolienne en période d'exploitation.

Pendant la phase de démantèlement, l'emprise des chemins d'accès et la superficie des aires de travail temporaires seraient semblables à celles utilisées lors de la phase de construction.

Les spécifications techniques concernant les chemins et les aires temporaires de travail sont présentées au Tableau 2-4.

Tableau 2-4 Spécifications sur les chemins d'accès et aires de travail

Composante	Phase	
	Construction / Démantèlement	Exploitation
Chemins d'accès		
Route principale d'accès	36,4 km	36,4 km
Chemins existant	28,7 km	51,4 km
Nouveaux chemins	22,7 km	0 km
Total	88,7 km	88,7 km
Sections droites		
Largeur	17 m ou 12 m	12 m
Courbes		
Distance minimale entre les courbes	45 m	45 m
Rayon de courbure interne minimum	45 m	45 m
Fossés		
Profondeur	1 m	1 m
Pente (horizontale : verticale)	2 : 1	2 : 1
Largeur totale	2,5 m	2,5 m
Aire de travail à la base de chaque éolienne	0,36 ha	0,2 ha
Capacité portante	800 t	800 t

2.3.3 Lignes électriques et poste électrique

Chaque éolienne serait raccordée par le biais d'un transformateur au réseau collecteur de moyenne tension (34,5 kV) du Projet. Celui-ci acheminerait l'électricité à un poste électrique faisant le lien avec le poste satellite d'HQT.

Le réseau serait constitué de lignes souterraines enfouies sous l'emprise des chemins d'accès, lorsque possible (Figure 2-7), de sorte que la largeur de la servitude adjacente aux chemins serait de 2 à 3 m. Les câbles seraient enfouis à une profondeur de 1,2 à 2 m selon le type de sol existant sur la propriété concernée.

Dans le cas où le réseau électrique ne serait pas adjacent à un chemin d'accès, RES Canada réaliserait des forages dirigés afin de limiter la superficie des coupes forestières. L'installation des lignes aériennes se ferait généralement le long des chemins d'accès, à l'intérieur de l'emprise nécessaire à leur construction. Le Tableau 2-5 présente les spécifications générales du réseau électrique. Des lignes aériennes installées sur des poteaux de bois seraient utilisées seulement lorsque jugé absolument nécessaire, par exemple lorsqu'un affleurement rocheux rend l'enfouissement impossible.

Des boîtes de jonction d'une dimension maximale de 10 m sur 10 m devraient être installées à certains endroits dans le long du réseau collecteur. Celles-ci seraient principalement souterraines, mais

pourraient également être installées à la surface du sol. Les détails techniques du réseau collecteur seraient présentés au moment de la demande de certificat d'autorisation.

Tableau 2-5 Spécifications du réseau collecteur

Réseau collecteur	Longueur (m)
Câbles électriques	
Souterrains	136.96 km
Adjacents à un chemin	133.9 km
Non adjacents à un chemin	3.05 km
Aériens	0 km



Source : DNV GL

Figure 2-7 Enfouissement de lignes électriques

Il est prévu que le poste électrique soit situé dans un champ agricole près de la sous-station d'East Broughton. La localisation proposée pour l'installation du poste est présentée à la Carte 2 – Carte de localisation – Poste électrique (Annexe A du Volume 1).

Le poste électrique comprendrait un transformateur de 115 MVA contenant environ 14 000 litres d'huile, des isolateurs, des sectionneurs, des disjoncteurs, un paratonnerre, des structures métalliques de support, des barres de haute tension et des équipements de mesure. Le transformateur serait aménagé dans un bassin de rétention en béton (70 m³) pouvant retenir le volume entier d'huile afin d'éviter toute fuite.

Les travaux de raccordement entre le poste électrique et la sous-station existante d'East Broughton seraient sous la responsabilité d'Hydro-Québec.

Le poste électrique serait entouré d'une clôture de sécurité et serait conforme à l'ensemble des exigences d'Hydro-Québec.

2.3.4 Bâtiment de service et poste de contrôle

Un bâtiment de service serait construit à l'intérieur de l'aire du Projet dans Saint-Séverin afin d'y entreposer le matériel nécessaire à l'entretien du Site et différents produits dont des huiles, des graisses, des lubrifiants, des produits nettoyants et des pièces de rechange pour les éoliennes et les autres équipements du parc. Tous les produits seraient laissés dans le bâtiment de service jusqu'à leur utilisation sur le site. Le bâtiment de service pourrait abriter également le poste de contrôle du parc.

Une aire d'entreposage centrale pourrait être nécessaire lors de la construction du Projet. Sa localisation n'est pas encore connue, mais elle sera aménagée en dehors de tout milieu humide, cours d'eau, lacs ainsi que leurs rives.

2.3.5 Mâts de mesure de vent

Trois mâts météorologiques et un lidar ont été utilisés au cours de l'étape de prospection afin de caractériser la ressource éolienne sur le Site. La Carte 1 – *Localisation du Projet* (Annexe A du Volume 1) présente la localisation des mâts et du lidar.

Des mâts permanents seraient installés lors de la construction du parc afin d'évaluer la ressource réelle et de faire un suivi de la performance du projet durant son exploitation (Figure 2-8). Ils seraient d'une hauteur de 80 m.



Source : DNV GL

Figure 2-8 Exemple de mât et d'instrumentation de mesure

2.4 Description des activités du Projet

Les activités reliées au projet seraient divisées en trois phases distinctes : i) la préparation et la construction, ii) l'exploitation et iii) le démantèlement. De plus, telle que présentée au Chapitre 6, une surveillance environnementale serait effectuée parallèlement à ces activités. Les sections suivantes expliquent en quoi consistent ces activités.

2.4.1 Préparation et construction

2.4.1.1 Préparation du chantier

Arpentage

Cette première étape permet de déterminer avec précision où les travaux se dérouleraient à l'intérieur des limites du Projet. Elle consiste à mesurer et identifier à l'aide de rubans et piquets l'emplacement exact des chemins d'accès, des éoliennes et des lignes électriques.

Signalisation et identification

Mise en place de la signalisation routière appropriée dans les limites du projet et dans les environs. Identification des emplacements exacts des aires d'entreposage et de travail.

Évaluation technique du site

Évaluation par différents experts des besoins techniques pour les activités de préparation du chantier (décapage, etc.). Évaluation géotechnique de chaque emplacement.

Mobilisation des installations de chantier

Mobilisation et installation de roulottes et de services sanitaires pour les employés. Aucun campement n'est prévu sur le site.

2.4.1.2 Déboisement

Récolte des arbres et défrichage des superficies qui seront utilisées pour le Projet : éoliennes, chemins d'accès, réseau collecteur, bâtiment de service et boîte de jonction.

La coupe forestière serait réalisée en consultation avec les propriétaires et selon les normes prescrites dans le Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées de la Gaspésie et des Îles.

Les bois commerciaux demeureront la propriété du propriétaire du terrain. Les débris de coupe et les espèces non commerciales seront broyés de façon mécanique.

2.4.1.3 Décapage

Opération de terrassement dans laquelle la terre végétale est enlevée afin de préparer le terrain. Un décapage est nécessaire pour mettre en place les infrastructures (chemins d'accès, éoliennes, poste de transfert). Le sol arable serait préservé et réutilisé lors de la réhabilitation des aires. Tout surplus de terre serait rendu disponible à l'usage des propriétaires participants. Sinon, le surplus sera évacué en accord avec les normes de la Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ).

2.4.1.4 Construction et amélioration des chemins

Aménagement de la surface de roulement et de l'emprise des chemins, élargissement des chemins existants.

Puisque le territoire est occupé par une population locale et est exploité entre autres pour l'acériculture, des chemins sont déjà aménagés. RES Canada emprunterait donc, autant que possible, les chemins existants afin de diminuer le déboisement.

Si nécessaire, les chemins existants seraient améliorés afin de respecter les conditions techniques du Projet pour permettre le passage de véhicules lourds, comme les bétonnières, les grues et des camions transportant les équipements et les composantes.

L'aménagement se ferait à l'aide d'équipements de construction de routes standards (bouteurs, rétrocaveuses, niveleuses, rouleaux compresseurs) et utiliserait autant que possible des matériaux présents sur le site (déblais d'excavation). Au besoin, du gravier d'une source hors site peut être utilisé.

Les activités liées à la construction et à l'amélioration des chemins seront conformes au RNI.

Installation de nouvelles traverses de cours d'eau et amélioration de traverses existantes

Certaines traverses de cours d'eau devront être modifiées pour permettre le passage de la machinerie lourde. À moins de contraintes particulières ou d'exception (par exemple en milieu privé), les ponceaux installés seront du même type que ceux utilisés par l'industrie forestière et conformes au RNI. Le choix final des infrastructures dépendra des caractéristiques du bassin versant, du débit et de la largeur du cours d'eau.

2.4.1.5 Installation des nouveaux mâts météorologiques

Un ou des mâts autoportants ou haubanés seraient installés pour la durée de vie du projet afin d'obtenir des données météorologiques (vitesse du vent, direction du vent, précipitations, humidité, etc.). Chaque mât nécessite une emprise d'environ 3 600 m².

Chaque mât de mesure de vent reposera sur une base de béton d'environ 1,5 m sur 1,5 m et d'une profondeur approximative de 1 m. L'érection des mâts s'effectuera avec un treuil. Les mâts pourront être maintenus en place à l'aide de haubans métalliques reliés à des ancrages placés au sol à environ 60 m de la base du mât. Les haubans feront ainsi le relais entre les ancrages et le mât afin d'en assurer la stabilité. Il est également possible que des mâts autoportants soient utilisés, ce qui éviterait l'utilisation des haubans et réduirait l'espace au sol nécessaire.

2.4.1.6 Installation de l'éolienne

Mise en place de l'aire de travail

L'aire de travail comprendrait une plateforme d'environ 3 600 m² (60 m x 60 m), permettant à la grue principale et à la grue secondaire d'effectuer les travaux. Le sol serait compacté par des rouleaux compresseurs et nivelé sur une superficie d'environ de 0.36 ha, soit la superficie nécessaire à l'assemblage du rotor au sol avant d'être fixé à la nacelle.

Excavation (ou dynamitage)

Chaque emplacement d'éolienne serait excavé à la pelle mécanique selon les conditions de sol. Il est possible que l'excavation nécessite du dynamitage.

Mise en place de la fondation de béton

Le coulage de la fondation de béton est généralement réalisé en une seule étape. Environ 350 m³ de béton seraient requis, selon les conditions de sol. RES Canada s'assurerait que l'entreprise responsable de ces opérations dispose des autorisations requises et applique les bonnes pratiques en ce qui a trait notamment aux rejets de béton, à l'utilisation de l'eau et aux eaux de lavage.

Montage des éoliennes

L'assemblage des sections de la tour, la nacelle et le rotor (les trois pales et le moyeu) serait réalisé à l'aide d'une petite grue (200 tonnes) et d'une grande grue (800 tonnes) (Figure 2-9). Le rotor pourrait être préalablement assemblé au sol puis installé au moyeu ou installé pièce par pièce.



Source : DNV GL

Figure 2-9 Installation du rotor d'une éolienne

2.4.1.7 Installation des lignes électriques souterraines et aériennes

Lignes électriques souterraines

Les lignes électriques souterraines seraient installées principalement le long des chemins d'accès, à l'intérieur de l'emprise prévue. La ligne électrique, enveloppée d'une gaine en PVC, serait déposée à



une profondeur de 1,2 à 2 mètres dans une tranchée dont le fond serait couvert d'une couche de sable. La tranchée serait remplie du matériel d'origine. À environ 30 cm de la surface, un ruban jaune ou rouge serait placé le long de la tranchée pour avertir de la présence d'un câble souterrain.

Lignes électriques aériennes

Les lignes électriques aériennes seraient fixées sur des poteaux en bois, le long des chemins d'accès, à l'intérieur de l'emprise prévue.

Poste électrique

La construction du poste serait conforme aux normes d'Hydro-Québec et comprendrait la préparation et nivellement de la surface, installation des équipements et de la clôture de sécurité.

2.4.1.8 Installation du bâtiment de service

Le bâtiment de service du Projet serait localisé de façon préliminaire à Saint-Séverin. Il est prévu que le bâtiment occuperait un site dont le zonage est propice à cet effet et possiblement déjà développé.

2.4.1.9 Réhabilitation des aires de travail

Après les travaux de construction, la majeure partie de l'aire utilisée pour l'installation des éoliennes serait réhabilitée; seules les surfaces occupées par les fondations des éoliennes, l'accès et la plateforme de grue seraient présents pendant l'exploitation du projet.

De plus, la largeur des chemins serait réduite pour la période d'exploitation.

La nature des travaux de réhabilitation serait déterminée selon les caractéristiques de chaque emplacement.

2.4.1.10 Transport et circulation

Équipement et matériaux

Le transport des composantes des éoliennes ainsi que des équipements et matériaux de travail se ferait par convoi routier hors normes. En considérant leurs dimensions, les convois routiers seraient escortés tant à l'avant qu'à l'arrière. Les convois accèderaient au Projet à partir des routes 216 et 112 et emprunteraient ensuite la Route du Radar, la Route Saint-Marguerite, le 1^{er} rang ou le 4^e rang.

Des bétonnières d'une capacité de 10 m³ seraient utilisées.

Le Tableau 2-6 détaille davantage le nombre approximatif de véhicules qui circuleraient pour la construction du Projet.

La planification des convois routiers serait réalisée en concertation avec le ministère des Transports du Québec. Le plan de transport comprendrait des mesures d'atténuation afin de limiter les impacts associés au transport sur la population.

Ouvriers

Les activités de construction nécessiteraient jusqu'à 200 ouvriers circulant quotidiennement avec des véhicules légers (automobiles, camionnettes, etc.).

Tableau 2-6 Détails du transport des éoliennes et autres chargements

	Nombre de camions par éolienne	Total pour le projet
Éoliennes		
Pales (3)	3	135
Tour et équipement connexe	3	135
Nacelle	0,5	23
Moyeu et cône	1	45
Fondations		
Béton	35	1575
Remblai et déblais	À déterminer (10 m ³ par camion). Dans la mesure du possible, les matériaux excavés pour les fondations seraient utilisés comme remblais pour les chemins ou d'autres usages liés au Projet.	À déterminer

2.4.2 Exploitation

2.4.2.1 Opération des éoliennes

Les éoliennes fonctionnent en permanence lorsque la vitesse des vents est comprise entre 3 et 25 m/s, sauf pendant les périodes d'entretien.

Le parc, une fois en fonction, serait contrôlé et surveillé à distance de manière semi-automatique par l'entremise du programme SCADA (« System Control and Data Acquisition »). Ce programme permet de veiller au contrôle complet ou partiel des installations et d'effectuer des ajustements de paramètres d'opération des éoliennes, de régler le régime de production, de procéder à un arrêt d'urgence, etc.

Chaque éolienne est individuellement contrôlée par son propre système automatique, qui gère le fonctionnement selon plusieurs paramètres (conditions atmosphériques, électriques, et mécaniques). Le système automatique est équipé d'un dispositif à sécurité intrinsèque qui procédera à un arrêt au moindre signe de problème.

Un opérateur pourrait avoir à intervenir en raison d'un arrêt inhabituel qui demanderait, selon les procédures, soit une remise en marche par commande de celui-ci à distance, soit une inspection sur le terrain (par exemple, pour le bris d'une composante, un échauffement, un déséquilibre du rotor).

2.4.2.2 Entretien des éoliennes et du parc

Pour assurer le bon fonctionnement d'un parc éolien, des entretiens périodiques doivent être effectués dans le cadre d'un programme préventif, qui vise à anticiper et à minimiser les problèmes mécaniques ou techniques éventuels. L'entretien des éoliennes se fait de façon continue et comprend la lubrification des pièces, le serrage des écrous et des boulons, le changement des filtres hydrauliques, l'analyse des lubrifiants, les tests de routine d'équipements, etc.



L'entretien de chacune des éoliennes se fait environ deux fois par année pendant un jour ou deux. Il comprend la lubrification des pièces, le serrage des écrous et boulons, le changement des filtres hydrauliques, l'analyse des lubrifiants, les tests de routine d'équipements, etc.

Chaque éolienne contient environ 500 litres d'huile (excluant le transformateur). La disposition des huiles se ferait selon les normes en vigueur. Les déchets, bien que produits en faible quantité, seraient gérés en vertu des normes et des règlements municipaux et provinciaux en vigueur (voir Section 6 – Surveillance environnementale). Hormis les entretiens périodiques, aucun travail majeur n'est prévu dans l'aire du Projet lors de l'exploitation.

Il est prévu qu'environ cinq à huit employés soient nécessaires pour assurer le bon fonctionnement du Projet.

2.4.2.3 Transport et circulation

Tous les chemins d'accès du parc demeureraient fonctionnels pendant toute la vie utile du parc. De manière générale, excluant les propriétaires des terrains, seuls les techniciens et les opérateurs du parc emprunteraient les chemins d'accès, à moins d'un bris mécanique important. Ainsi, peu de circulation est à prévoir durant la phase d'exploitation.

L'utilisation des certains chemins municipaux pour des fins récréatives (sentiers de quad et de motoneige) pourrait se poursuivre normalement.

2.4.3 Démantèlement

Dans le cadre de la présente étude, il est supposé que le parc serait définitivement fermé après 20 ou 25 ans et les conditions de cette fermeture doivent faire partie intégrante du Projet. En prévision de ce démantèlement et pour en garantir l'exécution, le promoteur créerait un fonds ou toute autre forme de garantie, selon les exigences émises par HQD.

Préalablement au démantèlement, le promoteur effectue une tournée de consultation afin de déterminer si des éléments du Projet peuvent être réutilisés, cédés ou vendus. Par exemple :

- les propriétaires ou les autorités locales pourraient désirer conserver et s'occuper de chemins d'accès;
- le poste électrique pourrait être utilisé à d'autres fins;
- des équipements mécaniques et électriques pourraient être vendus.

Tout ce qui n'aurait pas trouvé preneur devrait être démantelé, autant les éoliennes que les autres composantes du Projet. Ceci implique des activités de chantier similaires à celles requises pour la construction (voir section 2.4.1).

2.4.3.1 Préparation du chantier

Le démantèlement d'un parc de cette envergure nécessite une main-d'œuvre d'environ 100 personnes pendant environ 6 mois et consiste en un chantier du même type que celui qui avait été aménagé lors



de la construction du parc : préparation du chantier, la construction des chemins d'accès, l'amélioration des chemins existants et la préparation des aires de travail, etc.

2.4.3.2 Déboisement

Après 20 ans, les arbres auraient repoussé dans l'emprise des chemins d'accès et dans les aires de travail autour des éoliennes. Du déboisement pourrait être requis pour permettre la circulation de la machinerie lourde, le démontage des éoliennes et le transport des équipements hors du site.

2.4.3.3 Transport et circulation

Le démantèlement d'un parc exige le transport de l'ensemble des équipements hors du Projet. Par conséquent, le même nombre de camions que lors de la phase de construction serait nécessaire pour effectuer le démantèlement, à l'exception des bétonnières. De plus, il faut prévoir le transport des grues, des camions qui contiendraient le béton enlevé et des pelles mécaniques.

2.4.3.4 Démantèlement des éoliennes et des autres structures

Les éoliennes et les lignes électriques seraient démantelées conformément aux directives et règlements en vigueur. Les bases de béton seraient arasées sur une profondeur de 1 à 1,2 mètres puis recouvertes par des sols propres.

2.4.3.5 Disposition des matériaux et équipements

Tous les matériaux pouvant être recyclés le seraient. Les matériaux secs (béton, bois, métaux non recyclables, pales) seraient acheminés à des sites de disposition approuvés. Tous les produits contaminants seraient confiés à des entreprises accréditées pour leur élimination.

2.4.3.6 Remise en état

Toutes les aires perturbées seraient réhabilitées : aires de travail autour des éoliennes, bases des éoliennes, chemins d'accès, corridors des lignes souterraines. Les chemins d'accès pourraient être laissés en place au gré des propriétaires de terrain. Le sol serait décompacté et recouvert de terre arable.

2.5 Empreinte du Projet

Tel que résumé au Tableau 2-7, l'empreinte totale du Projet varie selon la phase. Une grande partie de l'aire de travail nécessaire à la phase de construction est réhabilitée au début de la phase d'exploitation. De même, la totalité de la superficie du Projet est réhabilitée à la suite du démantèlement, avec l'exception possible de certains chemins d'accès en fonction des ententes avec les propriétaires terrains.

Tableau 2-7 Sommaire de l’empreinte du Projet

Composante	Phase	
	Construction	Exploitation
Chemins d'accès	127,25 ha	104,4 ha
Aire de travail des éoliennes	16,2 ha	9,0 ha
Mâts de mesure	1,08 ha	1,08 ha
Lignes électriques souterraines	63,23 ha	63,23 ha
Poste électrique	1 ha	1 ha
Bâtiment de service	1 ha	1 ha
Superficies totales (le total est inférieur à la somme de chaque composante, car il y a parfois chevauchement des composantes)	166,7 ha	147,0 ha

De façon générale, la superficie nécessaire en phase d'exploitation, soit l'empreinte du projet, est considérablement réduite par rapport à la superficie requise pour la phase de construction (Figure 2-10). L'empreinte réelle du Projet lors de phase d'exploitation se limite aux aires non disponibles à d'autres usages.



Source : ESRI

Figure 2-10 Illustration de l’empreinte du Projet à proximité d’une éolienne

2.6 Main-d'œuvre

Jusqu'à 200 travailleurs en période de pointe seraient impliqués dans le développement et la construction du Projet. Les emplois créés feraient appel à différents corps de métier tels que travailleurs de la construction, conducteurs de camions, opérateurs de machinerie, ingénieurs civils et techniciens de différentes disciplines.

2.7 Échéancier

L'aménagement du site et la construction du parc seraient réalisés sur une période de 17 mois. Ainsi, les travaux commenceraient en août 2016 pour se terminer en décembre 2017. L'échéancier présenté à l'Annexe C du Volume 2 rapporte les activités principales menant à la mise en service du parc éolien en décembre 2016.

À moins d'exception, les travaux auront lieu les jours de semaine durant les heures normales de travail de façon à respecter les normes en vigueur.

2.8 Durée du Projet

La vie utile du parc éolien, aux fins de planification, est de 20 à 25 ans, soit les durées proposées par HQD dans l'appel d'offres A/O 2013-01. À échéance, même si l'appel d'offres d'HQD n'en fait pas mention, il est envisageable que le contrat puisse être renouvelé ou qu'un nouveau projet puisse être considéré, utilisant en tout ou en partie les équipements ou infrastructures existants. Dans ces cas, une nouvelle autorisation serait requise, nécessitant un réexamen du dossier et la détermination des conditions de prolongement de la vie utile du parc.

2.9 Coûts du Projet

Le coût du Projet est évalué à environ 240 millions de dollars. Tel que requis par l'appel d'offres d'HQD, au moins 30 % du montant relié aux éoliennes serait dépensé dans la région admissible, soit la région administrative de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et la MRC de Matane. Dans l'ensemble, au moins 60 % des coûts globaux du Projet doivent être dépensés au Québec. RES Canada ferait également en sorte d'utiliser le plus possible les ressources locales afin de maximiser les retombées économiques pour la région.

Près de 50 % des coûts du Projet seraient associés à l'achat des 45 éoliennes. D'autre part, les composantes connexes et les travaux de génie civil (« Balance of Plant ») correspondraient à près de 40% du budget total du Projet. Les coûts de développement, incluant notamment les études de faisabilité, l'installation des mâts de mesure de vent et la présente étude d'impact sur l'environnement, vaudraient pour environ 6 % des coûts. En dernier lieu, les coûts financiers représenteraient environ 4 %.

3 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

3.1 Méthodologie

Les renseignements utilisés pour la description du milieu ont été colligés à partir de données recueillies dans des études antérieures et à partir de banques de données provenant de divers ministères fédéraux et provinciaux. Tel que requis par la directive du MDDELCC [14], lorsque les données disponibles ont été jugées insuffisantes ou non représentatives, la description du milieu a été complétée par des inventaires spécifiques conformes aux règles de l'art.

Ces inventaires ont permis de valider les données existantes et d'acquérir l'information nécessaire à la description de composantes spécifiques, telles que la faune avienne, des chiroptères, du paysage, du climat sonore, etc. La somme des connaissances disponibles antérieurement et obtenues lors des inventaires a ainsi permis une caractérisation détaillée du milieu récepteur dans le but de mieux évaluer et prédire l'impact potentiel du Projet sur le milieu récepteur.

La méthodologie utilisée pour chacune des composantes est résumée au Tableau 3-1 et détaillée soit dans la section correspondante du présent document, soit à l'annexe correspondante (Volume 2).

3.1.1 Zones d'étude

Comme les composantes du milieu seraient affectées sur des territoires plus ou moins grands selon leur nature, l'espace de référence a été divisé en plusieurs zones d'étude, ce qui permet une description plus précise du milieu récepteur et des impacts potentiels envisagés. Les zones d'études sont définies comme suit :

- Zone régionale : MRC Lotbinière, MRC Robert-cliche et peut inclure la MRC des Appalaches, en partie ou en totalité ;
- Zone locale : Saint-Sylvestre, Saint-Séverin et Sacré-Cœur-de-Jésus, et peut inclure les municipalités adjacentes de Saint-Frédéric, Saint-Elzéar, Saint-Pierre-de-Broughton et Saint-Jacques de Leads, en partie ou en totalité;
- Zone périphérique : aire plus ou moins étendue autour de l'aire du Projet, définie pour chaque composante;
- Site du parc éolien, tel que défini au Chapitre 2.

Le Tableau 3-1 présente les composantes valorisées de l'environnement (CVE), un résumé des méthodes utilisées pour établir les conditions de référence et la zone d'étude correspondante.

Tableau 3-1 Composantes valorisées de l'environnement et méthodes d'évaluation

CVE	Zone d'étude	Méthodes d'évaluation	Référence
Composantes physiques			
Conditions météorologiques et atmosphériques	Régionale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Analyse des données des mâts de mesures météorologiques	Section 3.2.1
Relief et géologie	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles	Section 3.2.2
Sols et dépôts de surface	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Étude géotechnique préliminaire	Section 3.2.3
Eau souterraine	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles (base des données hydrogéologiques du Québec)	Section 3.2.4
Eau de surface	Sous-bassins versants périphériques	- Revue de la littérature et des données disponibles - Campagne de terrain	Section 3.2.5
Composantes biologiques			
Écosystème	Périphérique	- Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaires spécifiques	Section 3.3.1
Faune avienne	Périphérique et locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaires spécifiques	Section 3.3.2
Chiroptères	Périphérique	- Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaires spécifiques	Section 3.3.3
Faune terrestre	Périphérique	- Revue de la littérature et des données disponibles	Section 3.3.4
Ichtyofaune	Sous-bassins versants périphériques	- Revue de la littérature et des données disponibles	Section 3.3.5
Herpétofaune	Périphérique	- Revue de la littérature et des données disponibles	Section 3.3.6
Composantes humaines			
Contexte socioéconomique	Régionale et locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux	Section 3.4.1
Utilisation du territoire – sauf agriculture	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux	Section 3.4.2
Agriculture	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux	Section 3.4.2.2
Infrastructures de transport et de services publics	Régionale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux	Section 3.4.3 et 3.4.4
Systèmes de radiocommunication, radar	Régionale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaire détaillé des systèmes de	Section 3.4.5

		communication - Consultation avec les intervenants locaux et régionaux	
Patrimoine archéologique et culturel	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Analyse détaillée	Section 3.4.6 Annexe F – Vol. 2
Paysages	Périphérique	- Étude cartographique - Analyse paysagère	Section 3.4.7
Climat sonore	Périphérique	- Mesures de terrain - Analyse détaillée	Section 3.4.8 Annexe H – Vol. 2

3.2 Description des composantes du milieu physique

Tel que décrit précédemment, les diverses composantes du milieu physique ont été étudiées afin d'établir de façon détaillée les conditions présentes au moment du développement, permettant par la suite d'évaluer l'impact potentiel du Projet sur ces composantes.

3.2.1 Conditions météorologiques et atmosphériques

3.2.1.1 Généralités

Les conditions météorologiques et atmosphériques sont décrites pour la zone d'étude régionale et pour l'aire du Projet. L'information a été obtenue à partir des données d'Environnement Canada disponibles et du mât de mesure installé sur le site.

Cette région bénéficie d'un climat tempéré des zones continentales intérieures avec des hivers plutôt longs et rigoureux, des étés chauds, secs ou pluvieux selon les années. Le Tableau 3-2 présente certaines données météorologiques provenant de stations météorologiques d'Environnement Canada situées dans la région du Projet, à l'est du Projet à Vallée-Junction et au sud-est à Saint-Pierre-de-Broughton.

La température annuelle moyenne observée dans l'aire du Projet par l'entremise des mâts de mesure de vent est de 2,3 °C.

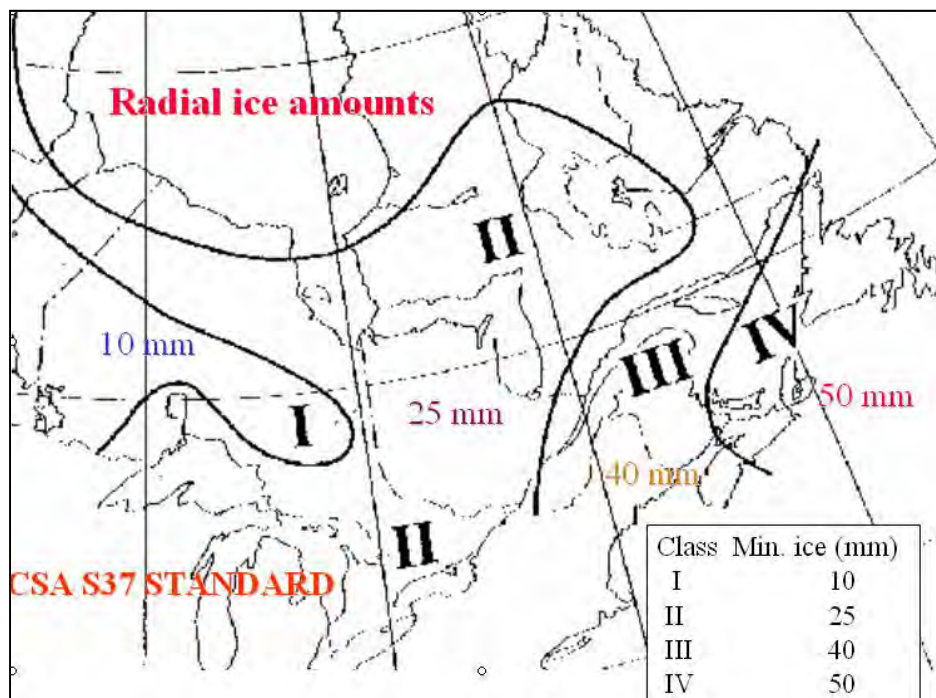
Tableau 3-2 Conditions météorologiques pour Projet (1981-2010)

Condition	Saint-Séverin [15]	Vallée Junction [16]	St-Pierre-de-Broughton [17]
Température moyenne			
Annuelle	3,6 °C	4,8 °C	3,8 °C
Juillet	17,9 °C	19,2 °C	17,8 °C
Janvier	-12,2 °C	-12,0 °C	-12,5 °C
Précipitations			
Moyenne annuelle	1220,7 mm	1036,8 mm	1207,6 mm
Chutes de pluie annuelles	915,3 mm	869,8 mm	920,3 mm
Chutes de neige annuelles	306,0 cm	167,0 cm	288,0 cm
Durée moyenne de la période sans gel	138 jours	120 jours	131 jours

3.2.1.2 Verglas

Le verglas est un dépôt de glace compact qui provient d'une pluie ou d'une bruine d'eau surfondue. L'eau surfondue est une eau qui demeure liquide malgré une température sous le point de congélation, mais qui se solidifie en entrant en contact avec le sol, dont la température est très près de 0°C. Plus précisément, le verglas se forme lors de l'arrivée d'une perturbation pluvieuse après une période froide. L'air chaud, associé à la dépression, glisse au-dessus de l'air froid confiné à proximité du sol. Le contact des masses d'air amène de la pluie qui se transforme en eau surfondue lorsqu'elle pénètre dans la couche froide, provoquant ainsi la formation de verglas lorsqu'elle tombe au sol.

Dans la région, il est estimé que l'accumulation annuelle radiale de glace (rayon de glace mesuré sur une ligne de transport de 2,54 cm) est d'environ 40 mm, répartie en plusieurs épisodes de pluie verglaçante et variable selon les années (zone III de la Figure 3-1) [16][18]. La quantité d'accumulation de glace est liée, entre autres, à la présence de plans d'eau. Ainsi, les régions continentales, comme le territoire du Projet, reçoivent en moyenne moins de verglas que les régions maritimes.



Source : CSA, 2001 [18]

Figure 3-1 Quantité annuelle moyenne de glace

3.2.1.3 Caractéristiques des vents

La vitesse moyenne des vents enregistrée à la station météorologique de Québec/Aéroport international Jean-Lesage de Québec à une hauteur de 10 m est de 13,7 km/h (3.8 m/s) pour la période de 1981 à 2010 [19].

Les mâts de mesure de vent et le lidar, situés dans l'aire du Proejt, ont enregistré les vitesses du vent et sa direction à différentes hauteurs. Une extrapolation à l'aide d'un coefficient de cisaillement a ensuite permis d'estimer une vitesse de vent de 7,3 à 8,3 m/s à 80 m [20]. Il est donc estimé que la ressource éolienne est de bonne qualité.

3.2.1.4 Qualité de l'air

Le MDDELCC gère un programme québécois d'évaluation de la qualité de l'air, soit le Programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère [21]. Ce programme cible prioritairement les installations industrielles et les zones urbanisées où la densité de la population est élevée. Le réseau de surveillance actuel se compose de 76 stations de mesure, dont 57 sites où sont mesurés certains polluants à l'aide d'analyseurs en continu : le dioxyde de soufre (SO_2), l'hydrogène sulfuré (H_2S), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO_x), l'ozone (O_3) et les particules fines en suspension dont le diamètre est inférieur à $2,5 \mu\text{m}$ ($\text{P}_{2,5}$). Les données recueillies permettent de caractériser la qualité de l'air d'une région. Cette caractérisation s'exprime par l'indice de qualité de l'air (IQA) qui peut être bon, acceptable ou mauvais.

La pollution atmosphérique provient surtout des milieux fortement urbanisés tels que la Ville de Québec, des activités agricoles (élevage, machineries, etc.) et industrielles, ainsi que de la circulation automobile. La localisation du Projet et la nature des activités agricole – surtout acéricoles – isolent en grande partie la région de ces sources de pollution. Par ailleurs, la région du Projet peut recevoir la pollution atmosphérique provenant des zones industrialisées de l'est de l'Amérique du Nord qui peut être portée par les vents dominants sur de grandes distances.

L'IQA pour les régions environnantes (Québec et Beauce) varie généralement de bon à acceptable [22].

3.2.2 Relief et géologie

La zone d'étude pour cette composante est la zone locale. Les informations sur la géologie proviennent du Système d'information géomineire du Québec [23] alors que celles sur les dépôts de surface proviennent de l'inventaire écoforestier du MFFP [24].

La zone d'étude couvre une région légèrement accidentée de collines variant en altitude d'environ 400 m à 700 m. Quelques vallées sillonnent l'ensemble du Site et environ 29% de la zone est composée de pentes de plus de 15%. Elle fait partie de la province géologique des Appalaches (Figure 3-2). Ce grand secteur géographique est composé de roches datant de l'ère du Paléozoïque. Quatre unités géologiques distinctes sont présentes localement, séparées par une faille régionale nord-est/sud-ouest; la faille Logan [23].



Source : DNV GL

Figure 3-2 Vue du relief dans la région du Projet

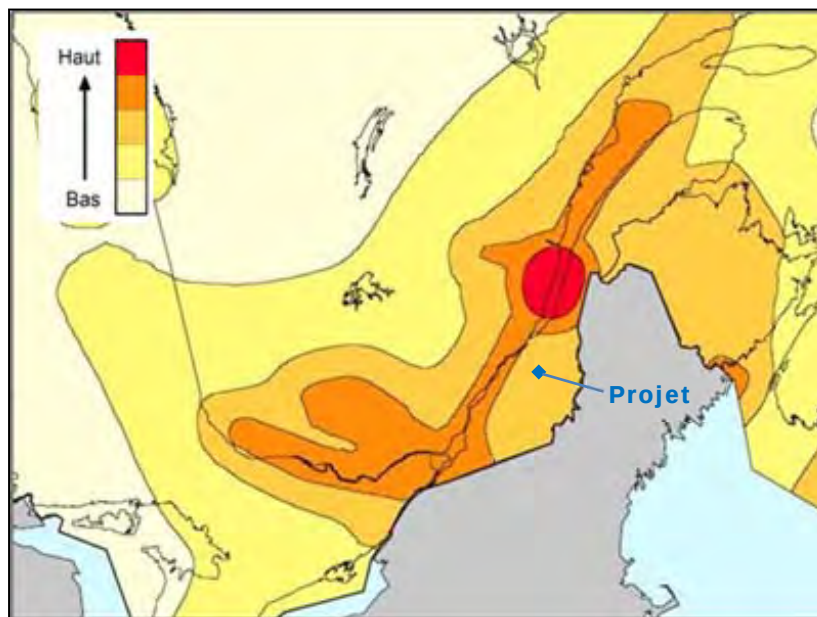
Au sud de la faille, le socle rocheux est composé de phyllade, de schiste, d'ardoise, de grès, de quartzite, de dolomie et conglomérat (Groupe de Rosaire). Au nord de la faille, le socle rocheux est composé de Mudrock, ardoise verte et rouge, grès et calcaire (Groupes de Saint-Roch et d'Armagh); de roches volcaniques mafiques, de phyllade, de schiste, d'ardoise, de grès, de quartzite, de dolomie et de conglomérat (Groupe de Oak Hill) [23].

3.2.2.1 Activités sismiques

Il se produit des tremblements de terre dans toutes les régions du Canada, mais les risques de dommages causés par les mouvements du sol sont plus élevés dans certaines zones que dans d'autres. Ces dommages dépendent de la façon dont le sol bouge et selon les édifices sont construits dans la région touchée. Les mouvements prévus du sol, qui correspondent à l'aléa sismique, sont calculés en fonction de la probabilité. Au Québec, les zones aux tremblements de terre de plus forte magnitude sont situées dans la région de Charlevoix [25].

Selon les cartes de zonage sismique du Code national du bâtiment du Canada et la carte simplifiée de l'aléa séismique du Canada, le Projet est situé dans une zone où les risques de mouvements de sol susceptibles de se produire durant un tremblement de terre sont de moyens à élevés (Figure 3-3) [26]. La carte indique le risque sismique relatif pour des maisons unifamiliales (à un ou deux étages). Les cartes de zones sismiques sont produites à partir de l'analyse de données statistiques sur les

tremblements de terre et des connaissances sur la structure tectonique et géologique d'un pays. L'impact des activités sismiques sur le Projet est décrit à la Section 8.6.



Source : RNC, 2010 [26]

Figure 3-3 Carte simplifiée de l'aléa sismique du Canada

3.2.3 Sols et dépôts de surface

La zone d'étude est presque entièrement recouverte d'un dépôt d'origine glaciaire. Le dépôt de till indifférencié est d'épaisseur allant de mince sur les sommets à épais dans le fond des vallées. Ce dépôt est généralement caractérisé par un sol de la série Leeds, soit un loam formé aux dépens de till des Appalaches [27]. Le loam recouvrant la zone d'étude est généralement mince et composé d'une bonne part de fragments.

Aucun terrain contaminé n'est inscrit dans le Répertoire des terrains contaminés du MDDELCC à l'intérieur de l'aire de Projet [28]. Les terrains contaminés les plus proches du Projet sont situés à l'intérieur du périmètre urbain de Saint-Sylvestre et de Tring-Jonction.

Bien qu'aucune source directe de pollution anthropique ne soit répertoriée dans l'aire du Projet, la présence d'équipement agricole est susceptible d'occasionner des déversements accidentels de produits pétroliers pouvant affecter la qualité des sols.

3.2.4 Eau souterraine

La zone d'étude pour cette composante est la zone locale. Les informations ont été obtenues à partir des données locales disponibles, principalement celles du MDDELCC.

La qualité de l'eau souterraine est généralement bonne pour toute la région Chaudière-Appalaches [29]. Des données hydrogéologiques indiquent que les eaux souterraines de la région de la Chaudière-Appalaches ont, selon les secteurs, des teneurs parfois élevées en arsenic. Bon nombre de puits individuels sur le territoire ont des concentrations en arsenic plus élevées que la norme québécoise (50 ppb) ou canadienne (25 ppb). Quelques cas de dépassements des normes ont aussi été identifiés pour le fluor et le baryum [29].

Bien qu'aucune source directe de pollution anthropique de l'eau souterraine ne soit présente dans l'aire du Projet, la présence régulière d'équipement agricole ou forestier est susceptible d'occasionner des déversements accidentels de produits pétroliers pouvant infiltrer les sols et les eaux de surface jusqu'à la nappe souterraine.

Bien que le réseau public des MRC de Lotbinière, Robert-Cliche et des Appalaches approvisionnent respectivement environ 55 %, 45 % et 28 % de leur population, aucun réseau municipal n'existe pour les trois municipalités dans l'aire du Projet. La population de ces municipalités obtient son eau potable par puits individuels [30]. Selon la banque du Système d'information hydrogéologique du MDDELCC, environ 82 puits potentiellement utilisés à des fins d'alimentation en eau potable sont répertoriés à l'intérieur des limites de l'Aire du Projet [31]. Il importe de mentionner que la liste des ouvrages de captation de l'eau souterraine disponible auprès du MDDELCC n'est pas exhaustive et que le nombre de puits identifiés dans la zone d'étude pourrait être plus important. Sachant qu'il y a environ 232 habitations dans l'aire du Projet, le nombre de puits devrait être du même ordre de grandeur ou probablement inférieur, car certains groupes d'habitations peuvent partager le même puit.

Dans les municipalités adjacentes au Projet, quatre réseaux municipaux de distribution d'eau potable sont utilisés. Les détails de ces réseaux sont présentés à la section 3.4.4.2. Il s'agit de Saint-Elzéar, Saint-Frédéric, East Broughton et Tring Jonction [32][33].

3.2.5 Eau de surface

La composante *Eau de surface* comprend les cours d'eau et les étendues d'eau. Afin de mieux connaître les caractéristiques de l'eau de surface dans l'aire du Projet, il a été nécessaire de créer une zone d'étude, qui s'étend aux sous-bassins versants de ces cours d'eau.

L'écoulement des eaux de surface de l'aire du Projet et des municipalités adjacentes est relié à deux principaux bassins hydrographiques : la rivière Chaudière et la rivière Bécancour. La zone d'étude est donc comprise dans ces bassins versants faisant partie intégrante du bassin versant du Fleuve Saint-Laurent [34]. Le tableau 3-4 présente les superficies des bassins et sous-bassins versants dans l'aire du Projet.

Tableau 3-3 Bassins et sous-bassins versants

Bassin versant	Superficie totale (km ²)	Superficie dans l'aire du projet (km ²)	% de l'aire du projet	Sous-bassin versant	Superficie dans l'aire du projet (km ²)	% de l'aire du projet
Rivière	12 228	78,95	86.2	Rivière Beaurivage	35,19	38,5

Chaudière				Rivière Nadeau	4,80	5,3
				Rivière Lessard	4,07	4,5
				Rivière Filkars	33,25	36,4
				Rivière du Cinq	0,53	0,6
				Rivière des Fermes	1,09	1,2
Rivière Bécancour	2755	12,48	13,8	Rivière Palmer Est	12,48	13,7

Plusieurs rivières et ruisseaux de tête sont présents, dont la majorité de la surface se draine dans les rivières Beaurivage et Filkars. Le territoire compte relativement peu de lacs possédant de grandes superficies, mais on note la présence de quelques milieux humides, principalement des marécages arborescents.

Les cours d'eau de la zone d'étude présentent des conditions typiques des milieux agroforestiers. La qualité de l'eau de surface y est généralement bonne, mais des perturbations anthropiques ont été observées en lien avec les activités acéricoles [34][35].

3.3 Description des composantes du milieu biologique

Tel que décrit précédemment, les diverses composantes du milieu biologique ont été étudiées afin d'établir de façon détaillée les conditions présentes au moment du développement, permettant par la suite d'évaluer l'impact potentiel du Projet sur ces composantes. Les rapports des études sectorielles sont présentés au Volume 2.

3.3.1 Écosystèmes

La zone à l'étude correspond aux limites de l'aire Projet et couvre une superficie de 78 km². Une cartographie des écosystèmes (milieux terrestres et milieux humides) a été effectuée à l'aide des données existantes et a été bonifiée par photo-interprétation. La cartographie a été effectuée pour tous les écosystèmes présents sur le territoire du site à l'étude, en tenant compte des limites des outils cartographiques utilisés. Par expérience, il est possible d'affirmer que les écosystèmes d'une superficie inférieure à 0,3 ha sont difficiles à délimiter.

Dans un premier temps, une analyse des écosystèmes présents a été réalisée à l'aide des données du Système de diffusion des données écoforestière (SDDE) du ministère des Ressources naturelles du Québec [24]. Le SDDE a permis d'identifier de façon préliminaire les écosystèmes présents de même que les milieux humides et riverains. Le SDDE a finalement permis d'identifier les coupes et les autres pratiques sylvicoles récentes.

Une photo-interprétation de photographies numériques en émulsion couleur et infrarouge du printemps 2013 a par la suite été réalisée en stéréoscopie à l'aide du logiciel de visionnement 3D PurView®. Chacun des polygones a été numérisé sur le logiciel ArcGIS® afin de travailler dans un environnement géoréférencé. La photo-interprétation visait à identifier les milieux sensibles (milieux humides, érablières) et à raffiner les écosystèmes à proximité des infrastructures. Une zone de photo-interprétation a été définie, soit un rayon de 250 m autour des éoliennes projetées et une zone variant

entre 100 et 1000 m des chemins projetés et existants. Une orthophotographie de l'été 2007 a également permis de valider certaines limites.

3.3.1.1 Description du territoire

L'aire à l'étude est caractérisée par un relief accidenté comprenant des collines aux versants de pente faible à modéré. La forêt du domaine privé occupe plus des trois quarts de la superficie. L'aire à l'étude est comprise dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune. Sur les collines élevées, la végétation potentielle s'apparente à la sapinière à bouleau jaune.

Les écosystèmes répertoriés sont présentés au Tableau 3-4 et sur la carte 5 – *Contraintes à l'implantation des éoliennes – Milieu biologique*.

Tableau 3-4 Composition du territoire de l'aire du Projet

Élément du milieu	Superficie (ha)	%
Agricole	526,97	5,78
Anthropique	58,16	0,64
Eau	18,92	0,21
Milieu terrestre	8325,50	91,27
Bétulaie (feuillu)	70,12	0,77
Bétulaie (mixte)	320,51	3,51
Érablière ind. (feuillu)	895,34	9,82
Érablière ind. (mixte)	356,58	3,91
Érablière rouge (feuillu)	594,64	6,52
Érablière rouge (mixte)	645,27	7,07
Érablière sucrière (feuillu)	1146,99	12,57
Érablière sucrière (mixte)	34,23	0,38
Peupleraie (feuillu ou mixte)	174,44	1,91
Sapinière (mixte)	914,67	10,03
Sapinière (résineux)	999,70	10,96
Plantation de résineux	973,98	10,68
Indéterminé (feuillu ou mixte)	14,18	0,16
Friche	903,43	9,90
Coupe récente	281,40	3,08
Milieu humide	192,57	2,11
Marécage (arbusitif ou arborescent)	192,57	2,11
Total	9122,11	100

3.3.1.2 Milieux terrestres

Les milieux terrestres occupent plus de 91 % de la zone d'étude. Les érablières représentent 40 % de cette superficie et se retrouvent sur les flancs des coteaux, en haut de pente ou en milieu de pente. Les sapinières quant à elles représentent environ 21 % de cette superficie et se trouvent généralement

en bas de pente, sur les sommets des monts les plus élevés ou sur les versants nord des coteaux, moins exposés au soleil.

3.3.1.3 Milieux humides

Les milieux humides couvrent environ 2 % de la zone d'étude. Ils sont caractérisés par des marécages arbustifs ou des marécages arborescents et se trouvent le long des cours d'eau, dans les dépressions et sur les replats.

3.3.1.4 Espèces floristiques à statut précaire

Le Tableau 3-5 présente la liste des espèces à statut précaire potentiellement présentes dans le domaine du Projet. La liste a été établie en fonction des écosystèmes présents, de la nature du socle rocheux [36], de la présence régionale des espèces [37] ainsi que des habitats préférentiels des espèces [38].

Tableau 3-5 Espèces floristiques à statut précaire potentiellement présentes

Espèce	Statut			Habitat préférentiel
	Québec ¹	Canada		
		COSEPAC ²	LEP ³	
Adiante des Montagnes Vertes (Adiantum viridimontanum)	ESDMV ⁴	-	-	Milieux rocheux généralement ouvert, mais parfois ombragé, escarpement, talus d'éboulis; plante serpentinicole
Adiante du Canada (Adiantum pedatum)	Vulnérable à la récolte	-	-	Érablière à érable à sucre riche en humus
Ail des Bois (Allium tricoccum)	Vulnérable	-	-	Érablière riche et humide des platières alluviales de rivière, bas de pente et mi-versant, sauf versant nord
Asaret du Canada (Asarum canadense)	Vulnérable à la récolte	-	-	Érablière à caryer ou à tilleul, souvent sur substrat rocheux et calcaire, plante calcicole
Cardamine Barcajou (Cardamine diphylla)	Vulnérable à la récolte	-	-	Érablière à érable à sucre riche en humus et plus ou moins humide
Carex Folliculé (Carex folliculata)	ESDMV	-	-	Milieu humide, marais, marécage, lagg, érablière à érable rouge
Goodyérie pubescente (Goodyera pubescens)	ESDMV	-	-	Forêt feuillue ou mixte mature, mésique ou humide
Lis du Canada (Lilium canadense)	Vulnérable à la récolte	-	-	Marécage, marais, alluvion riveraine, aulnaie, champ humide, grève estuarienne
Matteucie Fougère-à-l'autruche (Matteucia struthiopteris)	Vulnérable à la récolte	-	-	Forêt inondée, plaine de débordement
Noyer Cendré (Juglans cinerea)	ESDMV	En voie de disparition	En voie de disparition (annexe 3)	Bois riche, frais ou humide, plus ou moins ouvert, berge de rivière, érablière à érable à sucre, bas de pente, friche et champ
Platanthère à Grandes Feuilles	ESDMV	-	-	Forêt mixte et mésique d'érable à sucre et hêtre

(Platanthera macrophylla)				
Sanguinaire du Canada (Sanguinaria canadensis)	Vulnérable à la récolte	-	-	Érablière et boisé riche en humus, rocheux ou humide

1. Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.
2. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (2012) [39].
3. Loi sur les espèces en péril - Annexe 1; selon le gouvernement du Canada (2012).
4. Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

3.3.1.5 Aires protégées ou autres espaces reconnus

La zone d'étude correspond à l'aire du Projet. Les données utilisées pour valider la présence d'aires protégées ou autres espaces reconnus proviennent du MDDELCC, du MFFP, de la Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq), de l'Association canadienne des réserves de la biosphère, du réseau ZEC et des Pourvoiries du Québec. Les cartes *Les aires protégées au Québec* [40] et *Les écosystèmes forestiers exceptionnels au Québec* [41] ont été consultées.

Aucune aire protégée (catégories I à VI de l'UICN, 1994) telle que définie par la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* (L.R.Q., c. C-61.01) et la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01) ou autre espace reconnu n'est répertorié à l'intérieur de l'aire du Projet. Quatre refuges biologiques (03451R001, 03451R002, 03452R006 et 03452R005), tel que défini par la *Loi sur les forêts* (L.R.Q., c. F-4.1), sont situés de 30 à 70 km de la zone d'étude, le plus proche étant 03452R006.

3.3.2 Faune avienne

L'aire à l'étude pour cette composante est la zone périphérique, soit l'aire du Projet et une bande d'un kilomètre. Les connaissances sur l'avifaune proviennent principalement d'inventaires spécifiques qui avaient pour but de décrire les communautés aviaires de la zone d'étude et sa proximité pendant les périodes de migration printanière, de nidification et de migration automnale, de même que de dresser une liste des espèces à statut précaire susceptibles de fréquenter les habitats touchés par le Projet, d'en confirmer la présence et d'en évaluer l'abondance. Les détails méthodologiques de ces inventaires sont présentés dans le rapport disponible à l'Annexe D du Volume 2. Ces méthodes sont basées sur les protocoles officiels en vigueur au moment des inventaires [42][43]. Les plans d'échantillonnage des inventaires ont été transmis au MFFP avant chaque inventaire et approuvés, à l'exception du protocole de migration automnale des oiseaux de proie de 2013 pour lequel le MFFP a préféré ne pas se prononcer. La Direction régionale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches avait décidé de ne pas revoir les plans de projets éoliens sans contrat d'approvisionnement en électricité. Par contre, le plan d'inventaire pour la période de la migration de 2014 a été revu suite à un changement de politique du MFFP sur ce sujet. Afin de compléter la liste des espèces à statut précaire présentes dans le secteur, les données du Centre de données sur le patrimoine écologique du Québec (CDPNQ) [44], de SOS-POP [45], d'ÉPOQ et de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec [46] ont été consultées.

L'avifaune a été divisée en trois groupes : 1) la sauvagine et autres oiseaux aquatiques¹; 2) les oiseaux de proie² et 3) les oiseaux terrestres³. Néanmoins, vu l'absence d'habitats d'envergure dans la

¹ Cygnes, canards, oies, plongeurs, grèbes, cormorans, hérons, grues, râles, limicoles, goélands et sternes.

² Urubus, aigles, faucons, busards, éperviers, buses, hiboux et chouettes.

³ Passereaux, pics et autres oiseaux terrestres hormis les oiseaux de proie.

zone d'étude, l'inventaire de ces espèces s'est fait pendant l'inventaire des oiseaux de proie et des oiseaux terrestres. Les techniques d'inventaires utilisées pour recenser chaque groupe lors des périodes ciblées sont identifiées au Tableau 3-6.

Tableau 3-6 Périodes et techniques d'inventaire de la faune avienne

Groupe aviaire	Période d'inventaire	Effort (hh:mm)	Technique d'inventaire
Oiseaux de proie	Migration printanière		
	25 mars au 31 mai 2014	90:00	Belvédères (3)
	25 mars au 31 mai 2014	9:24	Virées longues (7)
	Nidification		
	25 Avril 2014	n.d.	Inventaire hélicopté des nids d'oiseaux de proie ¹
	Migration automnale		
	28 août au 13 novembre 2013	77:20	Belvédère (2)
Oiseaux terrestres	28 août au 13 novembre 2013	9 :26	Virées longues (2)
	Migration printanière		
	2 mai au 31 mai 2014	09:24	Virées courtes (7)
	Nidification		
	2 juin au 17 juin 2014	13:42	Points d'écoute (48)
Espèces à statut précaire	Migration automnale		
	28 août au 15 octobre 2013	9:26	Virées courtes (4)
	Nidification		
	2 juin et 3 juin 2014	01:43	Repas de chants des engoulevents (5)
	25 avril 2014	n.d	Inventaire hélicopté de nids de faucon pèlerin, et de Pygargue à tête blanche ¹
	2 juin au 17 juin 2014	n.d.	Repas de chants

1. Dans un rayon de 20 km de l'aire du Projet

Les inventaires ont permis de déterminer qu'au moins 117 espèces d'oiseaux fréquentent le secteur à un moment ou l'autre de l'année. Respectivement, 103 et 80 espèces aviaires ont été dénombrées dans le secteur en périodes de migration et de nidification.

3.3.2.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques

Espèces migratrices

L'ensemble des relevés réalisés dans le secteur en période de migration automnale a permis de dénombrer 14 938 représentants de la sauvagine, dont 13 715 Oies des neiges, 1 223 Bernaches du Canada, et 34 autres oiseaux aquatiques. Même si l'aire du Projet ne constitue pas le corridor favori de migration automnale des oies et des bernaches, des nombres importants ont pu y être notés. En ce qui



concerne l'oie des neiges, les principaux arrêts migratoires d'automne du Québec méridional se trouvent d'abord dans le secteur de Cap Tourmente et de Montmagny, puis longe le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu pour se diriger vers les sites d'hivernage [47]. L'aire à l'étude étant loin de toute aire de repos ou d'alimentation importante, les nombreux oiseaux observés étaient visiblement en transit vers un meilleur site. La grande majorité de ces oiseaux, soit 89,1% du total des observations au belvédère, avaient une hauteur de vol supérieure à la hauteur projetée des pales lors de la migration automnale alors que 10,9 % avaient une hauteur de vol au niveau des pales.

Au printemps, aucun corridor de vol notable n'a pu être noté pour la sauvagine ni pour aucune espèce aquatique au printemps avec un total de seulement 26 bernaches du Canada pour la saison et aucune oie des neiges.

D'autres espèces d'oiseaux aquatiques ont été observées au cours des autres inventaires en migration printanière, soit le Plongeon huard, le Grand Harle, le Chevalier grivelé, la Bécassine de Wilson et la Bécasse d'Amérique.

3.3.2.2 Oiseaux de proie

Espèces migratrices

Au total, 268 observations d'oiseaux de proie ont été notées pendant la migration automnale. L'Urubu à tête rouge (avec 89 observations) suivi de la Buse à queue rousse (avec 49 observations) furent les deux espèces les plus notées à l'automne. Aucune observation d'espèce de rapaces en péril n'a été faite pendant l'automne. En effet, aucun Pygargue à tête blanche, Aigle royal ou Faucon pèlerin n'a pu être recensé entre la fin août et novembre.

Au total, 240 observations d'oiseaux de proie ont été notées pendant la migration printanière. L'Urubu à tête rouge, avec 57,9% des observations, constitue de loin l'espèce la plus fréquemment observée. La Buse à queue rousse et la Petite buse représentent respectivement 10,8 %, et 9,2% des observations. Une seule observation de Pygargue à tête blanche ainsi qu'une seule d'Aigle royal ont été faites durant la migration printanière. Aucun Faucon pèlerin n'a été observé au cours de la migration printanière lors des belvédères.

Les taux de passage migratoire obtenus au belvédère d'observation sont inférieurs à ceux des observatoires d'oiseaux de proie reconnus au Québec et ce, tant au printemps (Figure 3-4) qu'à l'automne (Figure 3-5). À l'automne 2013, le nombre d'observations de rapaces par heure est en moyenne 5,7 fois plus élevé au belvédère de référence de l'Observatoire d'Oiseaux de Tadoussac que dans l'aire à l'étude. Le 16 septembre, cette valeur de référence a été 15,6 fois plus élevée au belvédère de référence. Au printemps 2014, en moyenne, le nombre de rapaces à l'heure est presque trois fois (2,74) plus élevé au belvédère de référence (belvédère Raoul-Roy à St-Fabien) qu'à celui de l'aire à l'étude. Selon cette analyse, le Projet ne se situe pas dans un corridor de migration significatif pour les oiseaux de proie.

L'analyse de la hauteur de vol a été effectuée pour les espèces dont une évaluation de la hauteur a été faite, toutes techniques confondues, ce qui représente 268 observations l'automne et 240 observations le printemps. Toutes espèces confondues, 61,9 % des oiseaux de proie avaient une hauteur de vol supérieure à la hauteur projetée des pales lors de la migration automnale. Lors de la migration

printanière, 64 % des oiseaux de proie avaient une hauteur de vol supérieure à la hauteur projetée des pales et 30 % avaient une hauteur de vol au niveau des pales.

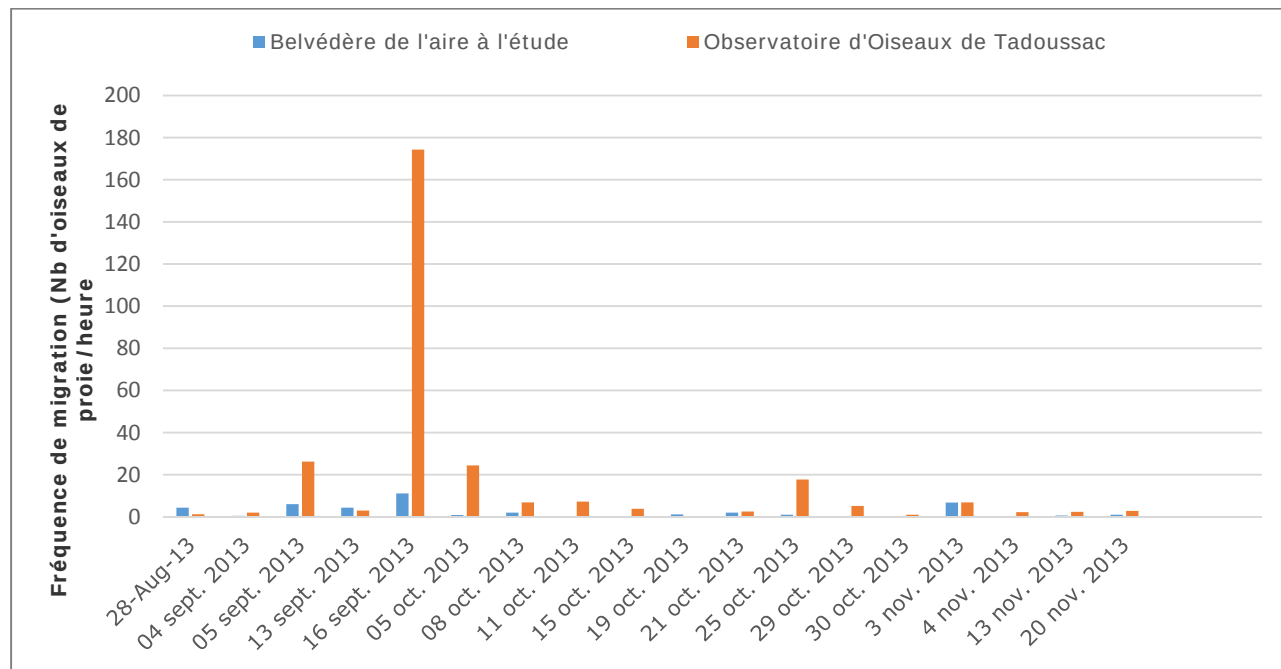


Figure 3-4 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère de l'Observatoire d'Oiseaux de Tadoussac et au belvédère de l'aire à l'étude pendant la période de migration automnale 2013

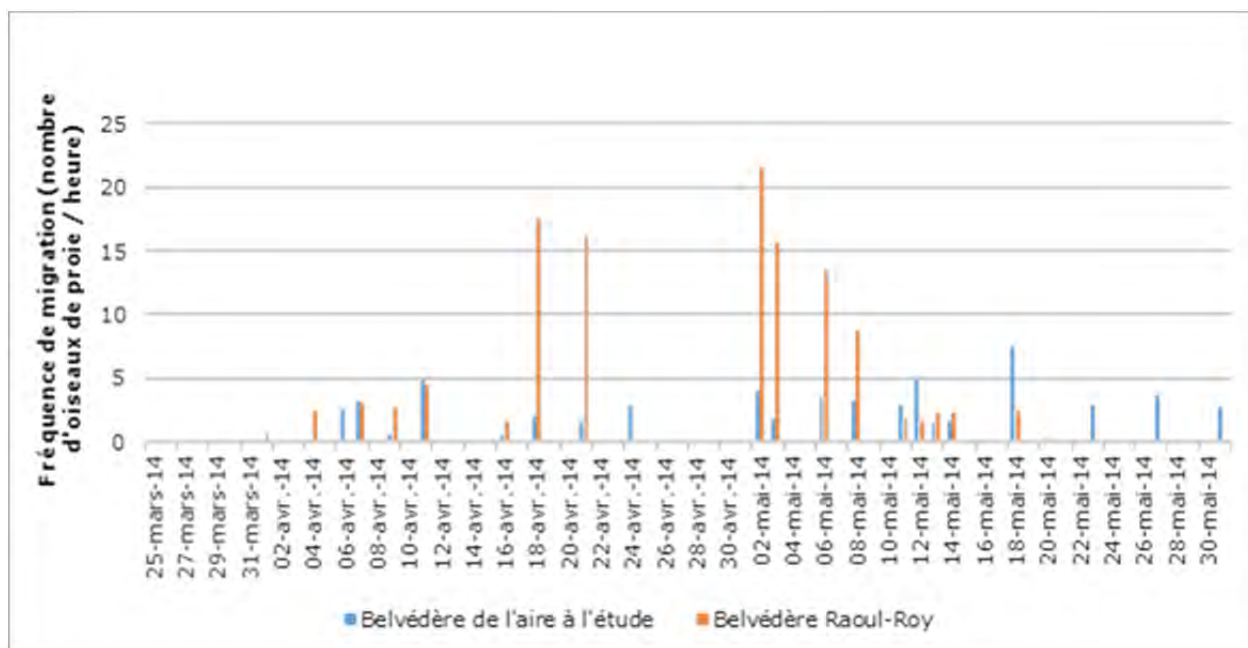


Figure 3-5 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère Raoul-Roy de St-Fabien et au belvédère de l'aire à l'étude pendant la période de migration printanière 2014

Espèces nicheuses

Aucun nid d'oiseaux de proie n'a été relevé dans les boisés de l'aire d'étude, et ce, malgré un survol hélicoptéré le 25 avril 2014. Néanmoins, le Balbuzard pêcheur, l'Urubu à tête rouge et la Petite buse ont pu être observés pendant la période de nidification.

3.3.2.3 Oiseaux terrestres

Espèces migratrices

Pendant les virées courtes, 527 oiseaux terrestres ont été observés dans l'aire d'étude au cours de la période de migration automnale, et 908 individus ont été observés au cours de la période de migration printanière. Les espèces les plus abondantes observées à partir des virées courtes étaient essentiellement des espèces généralistes ou forestières. À l'automne, le Junco ardoisé (43 observations), la Mésange à tête noire (34 observations), le Geai bleu (24 observations), le Merle d'Amérique (22 observations), la Corneille d'Amérique (15 observations), et le Roitelet à couronne rubis (13 observations) comptent parmi les espèces les plus abondantes, tandis qu'au printemps il s'agit de la Paruline couronnée (31 observations), la Paruline à gorge noire (27 observations), le Merle d'Amérique (22 observations), la Paruline bleue (15 observations) et le Bruant à gorge blanche (13 observations).

Espèces nicheuses

Lors de la période de nidification, 80 espèces d'oiseaux ont été observées, toutes techniques confondues. En comparaison, 125 espèces ont été notées entre 2010 et 2014 dans le cadre des travaux de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec dans les cinq parcelles (de 10 km x 10 km) qui chevauchent l'aire du Projet (voir Annexe IX). L'aire du Projet abriterait 64,0% des espèces nicheuses du secteur périphérique à l'aire d'étude selon les données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec.

Les champs abritaient la plus faible densité de couples nicheurs, alors que la forêt mixte présentait les densités les plus élevées (Tableau 3-7).

Tableau 3-7 Densité de couples nicheurs d'oiseaux terrestres dans les principaux habitats de la zone d'étude

Biotope	Nombre de points d'écoute	Densité des couples nicheurs (nb / ha) ¹
Forêt mixte	17	14,13
Forêt de feuillus	15	11,67
Forêt de conifères	10	12,10
Champ	6	9,34

1. Calculé avec les observations réalisées dans les premiers 50 m de rayon des stations d'écoute.

3.3.2.4 Espèces à statut précaire

Dix espèces à statut précaire ont été répertoriées lors des différentes périodes d'inventaire. Le tableau 3-6 présente les observations d'espèces à statut précaire répertoriées pendant les différentes périodes inventaires.

Tableau 3-8 Espèces à statut précaire dont la présence est confirmée dans le secteur de la zone d'étude

Espèce	Statut			Présence confirmée dans le secteur de la zone d'étude	
	Québec ¹	Canada			
		COSEPAC ²	LEP ³	Inventaires	Source externe ⁴
Pygargue à tête blanche (<i>Haliaeetus leucocephalus</i>)	Vulnérable	-	-	X	-
Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>)	Vulnérable	-	-	X	-
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus anatum/tundrius</i>)	Vulnérable	Préoccupante	Menacée	x ⁵	x
Engoulevent d'Amérique (<i>Chordeiles minor</i>)	ESDMV ⁶	Menacée	Menacée	X	-
Pioui de l'Est (<i>Contopus virens</i>)	-	Préoccupante	-	X	-
Hirondelle rustique	-	Menacée	-	x	X

(<i>Hirundo rustica</i>)					
Grive des bois (<i>Hylocichla mustelina</i>)	-	Menacée	-	x	-
Paruline du Canada (<i>Wilsonia canadensis</i>)	ESDMV ⁶	Menacée	Menacée	x	-
Goglu des prés (<i>Doliconyx oryzivorus</i>)	-	Menacée	-	x	x
Quiscale rouilleux (<i>Euphagus carolinus</i>)	ESDMV ⁶	Préoccupante	Préoccupante	x	-

1. *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*; selon le ministère des de la Forêt, de la Faune et des Parcs du Québec (2014).
2. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (2012) [39].
3. *Loi sur les espèces en péril* - Annexe 1; selon le gouvernement du Canada (2012).
4. Premier et deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional [46]; Suivi des sites de nidification des espèces en péril [45] et Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec [47].
5. Dans un rayon de 20 km de l'aire du Projet.
6. Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Un seul Pygargue à tête blanche a été observé pendant les périodes migratoires. L'observation a eu lieu le 7 avril 2014 et l'oiseau volait au-dessus de la hauteur des pales. L'inventaire héliporté dans un rayon de 20 km du centre de l'aire du Projet n'a pas permis de découvrir de sites de nidification pour l'espèce.

Une seule observation d'Aigle royal a été faite en migration printanière, le 12 mai 2014. L'oiseau volait approximativement à la hauteur des pales. Aucune observation d'aigle n'a eu lieu l'automne.

La nidification du Faucon pèlerin n'a pu être confirmée dans un rayon de 20 km. Un Faucon pèlerin fût toutefois observé dans la mine Carey à Tring-Jonction le 25 avril 2014 lors de l'inventaire héliporté. Le nid identifié en 2010 dans ce secteur est toujours présent, mais aucun signe d'activité n'a été détecté lors de cet inventaire [45].

L'Engoulevent d'Amérique a été repéré lors de deux visites adaptées crépusculaires où la repasse de chants a été effectuée. L'espèce a seulement été entendue le 2 juin 2014 et est donc considérée comme « nicheur possible ».

Le Pioui de l'Est a été entendu à huit différents points d'écoute de l'aire d'étude, principalement localisés en forêt de feuillus. Comme l'espèce a été notée lors des deux visites à plus d'une semaine d'intervalle, à certains de ces points, elle peut être considérée comme « nicheur probable » dans l'aire du Projet (code T).

L'Hirondelle rustique a été notée à quatre reprises les 18 et 27 mai lors des déplacements en milieux ouverts. Comme aucune hirondelle n'a été revue lors des inventaires d'oiseaux nicheurs en juin, ces oiseaux ont été considérés comme des migrants printaniers.

La Grive des bois a été notée dans quatre points d'écoute, deux en forêt mixte, une en forêt de conifères et une autre en forêt de feuillus. Comme l'espèce a été notée lors des deux visites à plus d'une semaine d'intervalle, elle peut être considérée comme « nicheur probable » dans l'aire du Projet (code T).



La Paruline du Canada a été recensée à huit points d'écoute, la plupart du temps en forêt mixte. Détectée lors des deux visites pour les nicheurs en juin, à plus d'une semaine d'intervalle, elle peut également être considérée comme «nicheur probable » dans l'aire du Projet (code T).

Le Goglu des prés fût observé les 27 et 31 mai dans les secteurs champêtres de l'aire du Projet. La repasse de chant a été effectuée dans le même secteur en juin et aucun individu n'a pu être revu. Il semble donc que ces oiseaux étaient de passage seulement bien qu'il pourrait possiblement nicher dans les limites de la zone d'étude certaines années.

Le Quiscale rouilleux a été noté une seule fois en déplacement, pendant la migration d'automne, le 5 octobre 2013, alors que l'oiseau survolait le belvédère.

3.3.3 Chiroptères

La zone d'étude pour cet élément correspond à la zone périphérique du Projet. Huit espèces de chauves-souris ont été recensées à ce jour au Québec et celles-ci sont potentiellement présentes en Chaudière-Appalaches et dans la région du Projet. Cinq de ces espèces sont résidentes dans la province et demeurent donc sous nos latitudes lors de la période hivernale : la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*), la pipistrelle de l'Est (*Pipistrellus subflavus*) et la chauve-souris pygmée de l'Est (*Myotis leibii*). Les trois autres espèces, soit la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) et la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), sont migratrices [49][50].

Aucune de ces espèces n'est considérée menacée ou vulnérable au Québec ou au Canada [51]. Mais quatre d'entre elles (chauve-souris argentée, chauve-souris cendrée, chauve-souris pygmée de l'Est et chauve-souris rousse) sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.

Les informations relatives à la présence de chiroptères dans l'aire à l'étude proviennent essentiellement d'inventaires effectués en 2013 et 2014 [52] et ce, conformément au protocole de référence du MFFP [53]. Les plans d'échantillonnage des inventaires ont été transmis au MFFP avant chaque inventaire. La Direction régionale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches avait décidé de ne pas revoir les plans en 2013 pour les Projet n'ayant pas de contrat d'approvisionnement en électricité. Par contre, le plan d'inventaire pour la période de la migration de 2014 a été revu suite à un changement de politique du MFFP sur ce sujet. Ces inventaires avaient pour objectif de vérifier la présence, l'abondance relative et la distribution des différentes espèces durant les périodes de reproduction et de migration. À cette fin, six stations d'inventaires acoustiques fixes ont été installées à l'intérieur de l'aire du Projet. Les détails méthodologiques de ces inventaires sont présentés dans le rapport disponible à l'Annexe E du Volume 2.

Au total, de 184 sonagrammes ont été captés pour les six stations et les deux saisons d'inventaire dans l'aire à l'étude, dont 136 (74 %) en période de migration et 48 (26 %) en période de reproduction. Près de 62% des enregistrements (114 vocalises) ont eu lieu dans la première période de la saison de migration. Le Tableau 3-9 présente un sommaire du nombre d'enregistrements selon les différentes espèces de chauve-souris. Ces inventaires ont permis de confirmer la présence de deux taxons, soit la chauve-souris cendrée et la grande chauve-souris brune, ainsi que le genre *Myotis* qui comprend la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique et la chauve-souris pygmée de l'Est,

espèces dont il a été impossible de différencier les cris. Parmi ces espèces, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique sont toutes deux probablement présentes sur le site puisqu'il s'agit d'espèces assez communes au Québec. Par ailleurs, la chauve-souris argentée, dont les cris sont très semblables à ceux de la Grande chauve-souris brune, pourrait potentiellement être présente sur le territoire.

Tableau 3-9 Distribution des différentes espèces inventoriées par période

Espèce	Migration			Reproduction			Total de l'espèce
	A	B	Total	C	D	Total	
Basses fréquences ¹	17	-	17	4	4	8	25
Chauve-souris argentée (<i>Lasionycteris noctivagans</i>)	1	-	1	-	-	-	1
Chauve-souris cendrée (<i>Lasiurus cinereus</i>)	6	2	8	2	8	10	18
Grande chauve-souris brune (<i>Eptesicus fuscus</i>)	40	-	40	11	15	26	66
Myotis	23	19	42	-	3	3	45
Non identifiée	27	1	28	-	1	1	29
Total par période	114	22	136	17	31	48	184

A 15 août à 15 septembre 2013

B 15 septembre à 15 octobre 2013

C 1^{er} juin à 30 juin 2014

D 1^{er} juillet à 31 juillet 2014

1. chauve-souris argentée ou Grande chauve-souris brune.

La grande chauve-souris brune est l'espèce qui présentait le plus grand nombre d'enregistrements, avec 66 détections. Le nombre de détections de cette espèce aurait possiblement pu être plus élevé puisque dans le cas de 25 enregistrements, dont les paramètres ne permettaient pas de distinguer si les vocalises provenaient de Grandes chauves-souris brunes ou de Chauves-souris argentées. Le genre *Myotis* présentait également un bon nombre d'enregistrements avec 45 détections, et la chauve-souris cendrée a pour sa part été enregistrée à 18 reprises. Enfin, 29 vocalises n'ont pu être attribuées à une espèce en particulier.

La station 1 située en bordure d'une ligne d'arbres dans un milieu ouvert a enregistré le plus grand nombre de vocalises (100 vocalises sur un total de 136 vocalises) en période de migration, soit environ 74 % des enregistrements. La station 5 située près d'un marais en milieu forestier a enregistré le plus grand nombre de vocalises (22 vocalises sur un total de 48 vocalises) en période de reproduction, soit environ 46 % des enregistrements. Par ailleurs, la station 3 située en milieu agricole a enregistré le plus grand nombre d'espèces.

L'indice d'activité relative des chauves-souris pour l'ensemble des stations pour la période de migration est de 0,3 détection/h tandis qu'elle est de 0,1 détection/heures pour la période de reproduction.

Évaluation de l'usage du territoire par les chiroptères

Les résultats de l'inventaire pointent vers une utilisation relativement faible de l'aire du Projet par les chauves-souris. L'indice d'abondance observé dans l'aire à l'étude était parmi le plus faible de ceux obtenus dans le cadre d'études menées ailleurs dans la région (Tableau 3-9). En effet, la moyenne des indices d'activité relative calculée lors de ces études est de 2,9 détections/heure, soit 17 fois celle observée dans la présente étude.

Tableau 3-10 Comparaison des indices d'abondance (détections/h) des chiroptères pour sept études effectuées au Québec dans le cadre de développement de parcs éoliens

Projet éolien	Détection / heure
Projet éolien communautaire de Frampton, Chaudière-Appalaches [54]	0,03
Projet de parc éolien Mont Ste-Marguerite, Chaudière-Appalaches [52]	0,2
Parc éolien Des Moulins, Chaudière-Appalaches [55]	0,7
Parc éolien Des Moulins, Chaudière-Appalaches [56]	1,4
Parc éolien De L'Érable, Centre du Québec [57]	2,4
Projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4, Capitale Nationale [58]	4,2
Projet de parc éolien Saint-Valentin (abandonné), Montérégie [59]	5,5
Parc éolien Montérégie, Montérégie [60]	9,1
Moyenne	2,9

Même en ne considérant que les données présentant le plus grand nombre de cris par période d'enregistrement, sans tenir compte des autres paramètres de l'étude, l'activité obtenue au cours des deux saisons d'enregistrement demeure relativement faible, en particulier au sommet des montagnes où les conditions de vent semblent souvent inadéquates pour les chauves-souris.

L'étude estime que cette faible activité pourrait indiquer que l'aire du Projet ne possède pas des attributs favorables à la présence des chauves-souris [52][51]. Par exemple, les coupes forestières fréquentes dans la région peuvent contribuer à réduire la quantité de grands arbres matures susceptibles d'abriter des chauves-souris [61][62]. Par contre, l'étude estime que la région possède un fort potentiel pour la présence d'hibernacles à cause des nombreuses mines abandonnées [52]. Un total de quatre mines aménagées est localisé dans un rayon de 100 m autour de l'aire du Projet, mais aucune n'est située à l'intérieur de l'aire du projet. Plusieurs autres mines à fort potentiel sont aussi localisées dans la région.

Il se pourrait que les faibles taux de détections de chauves-souris migratrices à l'automne indiquent que l'aire du projet n'abrite probablement pas de corridor de migration important [52]. La chauve-souris cendrée, avec 18 enregistrements, était l'espèce migratrice la plus présente, mais ne constituait que 0.01 % des vocalises. Avec seulement une vocalise enregistrée (0.005%), la chauve-souris argentée était peu présente, alors qu'aucune chauve-souris rousse n'a été détectée.

Finalement, il est fort probable que le déclin des populations de *Myotis* dû au syndrome du museau blanc joue un rôle important dans les résultats obtenus. Les *Myotis* ont été répertoriées abondamment

dans le cadre du Réseau québécois d'inventaires acoustiques des chauves-souris, dans la région de Chaudière-Appalaches entre 2002 et 2009 [63]. Depuis sa détection dans la région en 2010, le syndrome du museau blanc a pu causer de fortes mortalités dans les populations de chauves-souris.

Espèces à statut précaire

Parmi les espèces de chiroptères recensées dans la zone d'étude, deux sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Il s'agit de la chauve-souris argentée et de la chauve-souris cendrée [52]. Bien que la chauve-souris rousse et la chauve-souris pygmée de l'Est puissent être présentes dans l'aire du Projet, leur présence n'a pu être confirmée.

Le genre *Myotis* a pu être détecté sans pouvoir différencier les espèces, mais la présence de la petite chauve-souris brune et de la chauve-souris nordique est probable. Ces deux espèces ont été évaluées comme étant en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en février 2012 à la suite de déclin rapides de leurs populations en lien avec le syndrome du museau blanc [64][65].

3.3.4 Faune terrestre

La zone à l'étude de la faune terrestre correspond à la zone périphérique. La description de l'habitat et du domaine vital, et l'évaluation des densités pour la grande faune, ont été déterminées en fonction de la littérature scientifique et des données disponibles auprès du MFFP. Les données de prélèvements et d'inventaire de la grande faune pour la zone de chasse 7 [66] et pour l'unité de gestion des animaux à fourrure (UAGF) 79 [67] ont été consultées.

3.3.4.1 Grande faune

Le terme « grande faune » fait référence, en général, aux grands mammifères qui font l'objet d'une chasse sportive. Les trois représentants de la grande faune québécoise présents dans l'aire du Projet sont le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), l'orignal (*Alces alces*) et l'ours noir (*Ursus americanus*).

Cerf de Virginie

Le cerf de Virginie fréquente les champs abandonnés, les vergers, les zones de repousse et les éclaircies de forêts mixtes et de feuillus [68]. En été, le cerf se nourrit de plantes herbacées (principalement des latifoliées ou plantes à feuilles larges), d'arbres feuillus et de fruits de toutes sortes. En hiver, comme il est mal adapté pour se déplacer dans la neige, il a besoin de peuplements de conifères où pouvoir s'abriter lorsque la couverture de neige est épaisse (> 50 cm). Les cerfs profitent alors d'un réseau de sentiers et d'un couvert de protection leur permettant d'économiser de l'énergie et d'éviter les prédateurs. Dans ces ravages, il se nourrit alors principalement de ramilles d'arbres et d'arbustes.

Le cerf possède un domaine vital en général moins étendu que celui de l'orignal. Il est d'environ 0,5 à 5 km² en été et est de moindre dimension en hiver selon l'épaisseur de neige [69].

Le cerf de Virginie est présent dans l'aire du Projet. En 2008, la densité de cerf était de 4,5 cerfs/km² dans la zone de chasse 7N [70]. Selon le plan de gestion du cerf de Virginie pour 2010-2017 du



MRNF [70], la densité optimale de cerf dans la zone de chasse 7N est de 3 à 5 cerfs/km². Pendant la saison de chasse de 2012 et 2013, 60 cerfs ont été abattus dans la zone d'étude [71]. Un ravage de 1,2 km² a également été observé dans le nord de la zone d'étude lors de l'inventaire de 2013 [71].

Aucune aire de confinement du cerf de Virginie, cartographiée et protégée au sens de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, n'est présente dans la zone d'étude [71].

Orignal

De manière générale, l'orignal fréquente les forêts mixtes de conifères et de feuillus et, en particulier, les sapinières à bouleau blanc ou jaune. Il utilise les éclaircies, les brûlis et les zones de coupe en régénération [72]. En été, il affectionne les plans d'eau et d'autres milieux humides pour se nourrir et se protéger de la chaleur et des insectes. En hiver, les orignaux se rassemblent en petits groupes dans les secteurs boisés où la couverture de neige est moins épaisse [68].

La grandeur du domaine vital de l'orignal est directement liée à l'hétérogénéité des peuplements forestiers du territoire [73]. L'orignal peut se déplacer sur plusieurs dizaines de kilomètres carrés pour combler tous ses besoins. La superficie de son domaine vital varie d'une vingtaine à quelques centaines de km².

L'orignal est présent dans l'aire du Projet. Pendant la saison de chasse de 2012 et 2013, 14 orignaux ont été abattus dans la zone d'étude [71]. Lors de l'inventaire de 2013, un ravage de 0,2 km² était présent dans le sud-ouest de la zone d'étude et trois ravages chevauchaient le périmètre de la zone d'étude [71].

Ours noir

L'ours noir utilise des habitats très diversifiés. Il peut parcourir de grandes distances pour se nourrir. L'ours est omnivore : il s'alimente de végétation (tiges, bourgeons et racines), de fruits sauvages, d'insectes, de charogne et de jeunes orignaux ou caribous. Le domaine vital de l'ours noir couvre une superficie allant de quelques km² à plus de 1000 km², selon le sexe et le type de milieu [74]. Le couvert de protection est essentiel à sa survie. Il s'aventurerait rarement à plus de 100 m en terrain découvert [75]. L'ours amorce sa dormance dans une tanière, entre octobre et décembre selon la disponibilité de la nourriture, et il se réveille progressivement à partir du mois d'avril ou de mai [74].

L'ours noir est présent dans l'aire du Projet. Selon le registre des animaux abattus, un ours a été piégé dans la zone d'étude pendant la saison de chasse 2012 [71]. Aucun ours n'a été chassé ou piégé dans la zone d'étude pendant la saison de chasse 2013 [71]. Pendant la saison de piégeage 2012-2013, 34 ours ont été récoltés dans l'UAGF 79 [76].

3.3.4.2 Mammifères à fourrure

Les animaux à fourrure regroupent toutes les espèces qui peuvent être récoltées pour leur fourrure. En se référant aux statistiques de piégeage au Québec, il est possible d'obtenir un portrait général de la présence d'animaux à fourrure pour la région dans laquelle la zone d'étude est située, soit l'UAGF 79 [76]. Il faut toutefois noter que ce portrait ne nous renseigne pas sur l'abondance relative des espèces citées, car des captures peuvent être effectuées dans des régions autres que le lieu de résidence des trappeurs, là où elles sont enregistrées. De plus, puisque ces données proviennent d'une

unité représentant un territoire beaucoup plus vaste que la zone d'étude, elles ne sont pas nécessairement représentatives de la zone d'étude.

Selon la répartition des espèces [68], l'ensemble des espèces énumérées au Tableau 3-11 t potentiellement présentes dans la zone d'étude.

Tableau 3-11 Espèces capturées pour l'unité de gestion des animaux à fourrure UGAF 79 pour les saisons 2012-2013

Espèce	Habitat	Domaine vital (km ²)	Capture en 2012-2013
Belette à longue queue / Hermine ¹ (<i>Mustela frenata</i> / <i>Mustela erminea</i>)	Forêts ou milieux en régénération, lisières des forêts, milieu agricole / Broussailles, tourbières, prairies parsemées de buissons.	0,1 à 1,6 / Moins de 0,4	1003
Castor du Canada (<i>Castor canadensis</i>)	Cours d'eau en forêts feuillues ou mixtes.	1 à 5	520
Coyote (<i>Canis latrans</i>)	Habitats variés : régions rurales, champs, marais à proximité de peuplements mixtes.	10 à 80; jusqu'à 150	786
Écureuil roux (<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>)	Forêts de conifères, mixtes ou érablières.	0,01 à 0,02	358
Loutre de rivière (<i>Lutra canadensis</i>)	Lacs, rivières, marais et baies maritimes.	1 à 40 km de rive	29
Lynx du Canada (<i>Lynx canadensis</i>)	Forêts de conifères ou zones abondantes en lièvres.	5 à 45	12
Lynx roux ² (<i>Lynx rufus</i>)	Habitats variés : forêts de conifères et tous milieux avec strate arbustive développée.	Moins de 50	48
Martre d'Amérique ² (<i>Martes americana</i>)	Grandes forêts de résineux matures.	2 à 30	115
Mouffette rayée (<i>Mephitis mephitis</i>)	Habitats variés : forêts, champs, régions agricoles, proximité des habitations.	1 à 10	64
Pékan (<i>Martes pennanti</i>)	Forêts denses de résineux ou de feuillus matures.	6 à 30	464
Rat musqué (<i>Ondatra zibethicus</i>)	Marécages, étangs, rivières, ruisseaux, lacs, canaux de drainage agricole.	0,01	1706
Raton laveur (<i>Procyon lotor</i>)	Habitats variés : champs avec buissons, lisières des forêts, proximité des habitations.	1 à 50	1648
Renard roux ³ (<i>Vulpes vulpes</i>)	Habitats très variés : champs bordés de haies arbustives, buissons, taillis, îlots boisés, lisières de grandes forêts, proximité des habitations.	3 à 30	905
Vison d'Amérique (<i>Mustela vison</i>)	Le long des cours d'eau et des lacs.	1 à 5 km des rives	300

1. Le nombre de belettes et d'hermines prélevées est combiné pour ces deux espèces.

2. Espèce préoccupante dans la région Chaudière-Appalaches, mais sans statut officiel.

3. Cette espèce inclut les phénotypes argenté et croisé.

3.3.4.3 Micromammifères

Le terme micromammifère fait référence aux mammifères terrestres de très petite taille. Ces animaux jouent un rôle écologique important, car ils représentent un des premiers maillons de la chaîne alimentaire des mammifères carnivores et des oiseaux de proie. Ce groupe comprend différents groupes taxinomiques: des rongeurs (souris et campagnols) et des insectivores (musaraignes et taupes) [77]. Ils sont généralement actifs de jour comme de nuit, et ceci, à longueur d'année. En hiver, ils sortent rarement au grand air, préférant circuler sous la couverture de neige dans des tunnels aménagés par eux afin de se protéger des prédateurs.

La description de l'habitat et le potentiel de présence des différentes espèces dans la zone d'étude ont été évalués en fonction de l'Atlas des micromammifères du Québec [77] et des données du CDPNQ.

Les espèces de micromammifères susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude sont présentées au Tableau 3-12. Deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, le campagnol-lemming de Cooper et le campagnol des rochers, pourraient se retrouver dans la zone d'étude. Cependant, les habitats préférentiels du campagnol-lemming de Cooper, les tourbières à sphaigne et à éricacées, les marais herbeux et les forêts mixtes qui entourent les tourbières, ne sont pas présents dans la zone d'étude. La présence du campagnol des rochers est associée aux falaises, aux affleurements rocheux, aux abords de clairières dans les régions montagneuses, près des talus humides, entre les rochers couverts de mousse et près des points d'eau.

Tableau 3-12 Espèces de micromammifères susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude

Famille	Espèce	Habitat
Cricétidés	Campagnol-à-dos-roux de Gapper (Clethrionomys gapperi)	Forêts de résineux et de feuillus, zones de broussailles, clairières; s'éloigne rarement des sources d'eau, des ruisseaux ou des marais.
	Campagnol des champs (Microtus pennsylvanicus)	Zones humides et herbeuses près des étangs, des lacs et des cours d'eau, prairies, clairières, champs en friche, broussailles, à l'occasion : forêts, plantations de conifères.
	Campagnol des rochers ¹ (Microtus chrotorrhinus)	Falaises, affleurements rocheux, abords de clairières dans les régions montagneuses, près des talus humides, entre les rochers couverts de mousse et près des points d'eau.
	Campagnol-lemming de Cooper ¹ (Synaptomys cooperi)	Tourbières à sphaignes et à éricacées, marais herbeux et forêts mixtes entourant les tourbières.
	Souris à pattes blanches (Peromyscus leucopus)	Forêts de feuillus, broussailles, buissons, prairies, champs et forêts de conifères.
	Souris sylvestre (Peromyscus maniculatus)	Endroits où le couvert végétal est dense, sol sec et bien drainé, forêts mixtes, forêts de conifères et de feuillus et prairies.
Dipodidés	Souris sauteuse des bois (Napaeozapus insignis)	Forêts de feuillus ou de conifères, endroits frais et humides, souvent à proximité des cours d'eau.
	Souris sauteuse des champs (Zapus hudsonius)	Prés humides, champs de broussailles, berges herbeuses des points d'eau, bosquets d'aulne et de saule, lisière des forêts, boisés denses.
Muridés	Rat surmulot (Rattus norvegicus)	Villes, fermes, proximité des quais, le long des cours d'eau.
	Souris commune	Proximité des habitations, prairies, champs où la végétation est

	(Mus musculus)	dense.
Soricidés	Grande musaraigne (Blarina brevicauda)	Habitats variés, préférence pour les forêts de feuillus au sol meuble (humus et épaisse litière).
	Musaraigne cendrée (Sorex cinereus)	Forêts matures de feuillus ou de conifères, marais, tourbières et terrains broussailleux, près des cours d'eau.
	Musaraigne fuligineuse (Sorex fumeus)	Forêts de feuillus et mixtes, sols meubles (humus ou mousses), à proximité des cours d'eau.
	Musaraigne palustre ² (Sorex palustris)	Forêts de conifères et mixtes, abords des cours d'eau rapides et des étangs, zones marécageuses et broussailles.
	Musaraigne pygmée ² (Sorex hoyi)	Forêts, terrains à proximité d'un cours d'eau, régions herbeuses, tourbières, marécages.
Talpidés	Condylure à nez étoilé (Condylura cristata)	Terrains humides au sol meuble.
	Taupe à queue velue ² (Parascalops breweri)	Forêts de feuillus, champs abandonnés, pâturages où la terre est bien drainée et meuble.

1. Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

2. Espèce préoccupante dans la région Chaudière-Appalaches, mais sans statut officiel.

3.3.4.4 Autres mammifères

Cette section comprend les mammifères terrestres potentiellement présents dans la zone d'étude qui ne peuvent être chassés ou piégés et ne sont pas abordés dans les sections précédentes. Les habitats de la zone d'étude sont potentiellement adéquats pour le Lièvre d'Amérique, le Cougar de l'Est, le Grand polatouche, le Porc-épic, le Tamia rayé et la Marmotte commune (Tableau 3-13). Parmi ces espèces, une seule est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, soit le Cougar de l'Est.

La population de cougar est très peu abondante au Québec. Celui-ci utilise une grande variété d'habitats, mais évite les coupes forestières. Il est fortement associé aux milieux utilisés par le cerf de Virginie, sa proie préférée. Les principaux facteurs limitatifs de la présence du Cougar au Québec seraient liés aux diverses activités humaines (déboisement, construction de routes, etc.), de même qu'à la grande dispersion des individus. Le CDPNQ ne fait aucune mention de cette espèce à proximité de l'aire du Projet. Toutefois, près de 3,5 % des observations contenues dans la banque de données sur le Cougar du Québec proviennent de la région Chaudières-Appalaches [78]. Le domaine vital du Cougar peut s'étendre entre 134 et 1848 km².

Tableau 3-13 Autres mammifères potentiellement présents dans la zone d'étude

Espèce	Habitat
Lièvre d'Amérique (Lepus americanus)	Jeunes forêts de conifères.
Cougar de l'Est ¹ (Felis concolor cougar)	Forêts de conifères et mixtes (en montagne et milieu agricole). Son habitat correspond à celui du cerf.
Grand Polatouche (Glaucomys sabrinus)	Forêts matures de conifères ou mixtes
Marmotte commune	Champs, lisières de bois, pentes rocheuses et forêts clairsemées.

(Marmota monax)	
Porc-épic (Erethizon dorsatum)	Forêts matures feuillues, de conifères et éboulis.
Tamia rayé (Tamias striatus)	Forêts feuillues et bordures de champs (près des habitations).

1. Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

3.3.5 Ichtyofaune

Une liste des espèces de poissons potentiellement présentes dans la zone d'étude a été préparée à l'aide de la répartition géographique des espèces de poissons [79], des données d'inventaire du bureau régional du MFFP et de l'habitat préférentiel provenant de Scott et Crossman [80][81]. Selon le CDPNQ, aucune espèce possédant un statut particulier n'est présente dans les cours d'eau de la zone d'étude.

L'omble de fontaine n'a pas de statut particulier au niveau provincial ou fédéral mais c'est une espèce d'intérêt pour la pêche sportive. Plusieurs aires d'alevinage et frayères à omble de fontaine ont été identifiées dans les cours d'eau de la zone d'étude (Tableau 3-18). Une importante zone à omble de fontaine de 193 km² a été identifiée par le MFFP. Une protection accrue de l'espèce est exercée dans cette zone qui couvre plus de la moitié de la zone d'étude. Le soutien d'une population d'ombles de fontaine requiert des eaux claires, très fraîches et bien oxygénées. C'est une espèce extrêmement sensible à la pollution de l'eau, donc un excellent indicateur de la qualité de l'eau. Elle fraie dans les rivières et ruisseaux d'eau froide, peu profonds, et à fond de gravier. La fraie a lieu de septembre à novembre [80]. Les œufs, recouverts de gravier par la femelle, sont ainsi protégés des prédateurs et oxygénés par une circulation d'eau constante. Plusieurs études ont démontré qu'un pourcentage de sédiments fins (< 5 mm) supérieur à 10 % entraîne une diminution importante de la survie des œufs et du taux d'émergence des alevins en raison de la réduction de l'oxygénation.

Tableau 3-14 Espèces de poissons potentiellement présentes dans l'aire du Projet

Nom français	Habitat préférentiel
Barbotte brune ¹ (<i>Ameiurus nebulosus</i>)	Sur le fond des plans d'eau peu profond, où l'eau est chaude. Affectionne aussi les courants lents avec végétation.
Chabot tacheté ¹ (<i>Cottus bairdi</i>)	Cours d'eau et lacs rocheux à l'eau claire.
Chabot visqueux ¹ (<i>Cottus cognatus</i>)	Cours d'eau et lacs rocheux à l'eau claire.
Cisco de lac (fraie d'automne) ² (<i>Coregonus artedii</i>)	Grands lacs profond avec stratification thermique.
Épinoche à cinq épines ¹ (<i>Culaea inconstans</i>)	Eaux claires, froides à végétation dense des ruisseaux et étangs. Bord marécageux des plus grands lacs. Aussi fossés et étangs.
Mené à nageoires rouges (<i>Luxilus cornutus</i>)	Ruisseaux, rivière et étangs aux eaux claires et zones peu profondes des lacs.
Meunier noir (<i>Catostomus commersoni</i>)	Eaux tranquilles du rivage des lacs et des rivières. Fraie en cours d'eau, tôt au printemps.
Mulet à cornes ¹ (<i>Semotilus atromaculatus</i>)	Variable. Principalement étangs, petits cours d'eau, canaux agricoles, fossés. Fond rocailleux pour la fraie mais souvent sur fond vaseux.

Naseux des rapides ¹ (<i>Rhinichthys cataractae</i>)	Cours d'eau propres, à courant rapide et à fond de roches ou de gravier.
Naseux noir ¹ (<i>Rhinichthys atratulus</i>)	Cours d'eau clairs et frais à fond de gravier ou de roches.
Omble de fontaine ¹ (<i>Salvelinus fontinalis</i>)	Ruisseaux, rivières et lacs. Fraie dans les cours d'eau froide, peu profonds, et à fond de gravier.
Touladi ² (<i>Salvelinus namaycush</i>)	Lacs. Fraie sur fonds rocheux ou caillouteux.
Truite arc-en-ciel ¹ (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	Lacs et rivières graveleuses à eau claire.
Tête-de-boule (<i>Pimephales promelas</i>)	Eaux tranquilles des tourbières ou des étangs de castors à fond organique et mou. Parfois rivières à fosses graveleuses.
Ventre citron (<i>Phoxinus neogaeus</i>)	Tourbières, étangs et cours d'eau lent et riches en végétation.
Ventre rouge du nord (<i>Phoxinus eos</i>)	Tourbières, étangs et cours d'eau lent et riches en végétation.

1. Espèce préoccupante dans la région Chaudière-Appalaches mais sans statut officiel.
2. Présence confirmée dans la zone d'étude (MFFP, 2014).

Tableau 3-15 Aires d'alevinage et frayères à omble de fontaine identifiées dans les cours d'eau de l'aire du Projet éolien

Cours d'eau	Aire d'alevinage	Frayère
Rivière Beaurivage	3	2
Décharge du Lac Beaurivage	1	1
Rivière du Cinq	0	1
Décharge de la route Sainte-Marguerite	3	2
Ruisseau du Troisième Rang	2	2
Rivière Filkars	6	3
Tributaire de la rivière Filkars	4	0

3.3.6 Herpétofaune

Les amphibiens et les reptiles constituent des classes de vertébrés bien distinctes, regroupées sous l'appellation herpétofaune. La plupart des amphibiens dépendent de l'eau pour compléter leur cycle de vie. La peau de la plupart des amphibiens, ainsi que leurs œufs sont très perméables, ce qui les rend particulièrement sensibles aux polluants. À ce titre, les amphibiens sont considérés comme d'excellentes sentinelles de l'environnement [81][82][83][84][85][86]. Les reptiles, représentés par les tortues et les couleuvres au Québec, ont, quant à eux, au moins un stade de vie terrestre.

L'herpétofaune fait face à de nombreuses menaces dues à la perte d'habitats en faveur de l'urbanisation et à des perturbations comme le déboisement, la pollution et le réchauffement climatique [87][88][89]. Ces nombreuses perturbations limitent la répartition et l'abondance locale des espèces.

Les données sur l'herpétofaune proviennent du CDPNQ [44], de l'AARQ [90] et du MFFP (Tableau 3-16 et Tableau 3-17). Huit espèces à statut précaire, présentes ou potentiellement présentes dans l'aire du Projet, sont décrites plus en détails ci-dessous.

Tableau 3-16 Liste des espèces d'amphibiens potentiellement présentes dans l'aire du Projet

Espèces	Habitat	Statut fédéral	Statut provincial
Crapaud d'Amérique ¹ (<i>Anaxyrus americanus</i>)	Forêts et milieux ouverts; reproduction en milieux aquatiques temporaires et permanents; hibernation terrestre	–	–
Grenouille des bois ¹ (<i>Lithobates sylvatica</i>)	Forêts; reproduction en milieux aquatiques temporaires; hibernation terrestre	–	–
Grenouille des marais (<i>Lithobates palustris</i>)	Forêts près de milieux aquatiques, ruisseaux, lacs, terrains montagneux; hibernation aquatique	Non en péril	ESDMV ³
Grenouille du Nord (<i>Lithobates septentrionalis</i>)	Milieux aquatiques permanents; hibernation aquatique	–	–
Grenouille léopard (<i>Lithobates pipiens</i>)	Milieux aquatiques permanents; hibernation aquatique	–	–
Grenouille verte ¹ (<i>Lithobates clamitans</i>)	Milieux aquatiques permanents; hibernation aquatique	–	–
Ouaouaron (<i>Lithobates catesbeiana</i>)	Milieux aquatiques permanents; hibernation aquatique	–	–
Rainette crucifère ¹ (<i>Pseudacris crucifer</i>)	Forêts et milieux ouverts; reproduction en milieux aquatiques temporaires et permanents; hibernation terrestre	–	–
Rainette versicolor ³ (<i>Hyla versicolor</i>)	Arbres; bois situés près des étangs et des marécages; prés bordés d'arbustes; hibernation terrestre	–	–
Salamandre à deux lignes ¹ (<i>Eurycea bislineata</i>)	Ruisseaux et lacs forestiers aux rives pierreuses; passe l'hiver sous l'eau	–	–
Salamandre à points bleus ³ (<i>Ambystoma laterale</i>)	Forêts matures; reproduction en milieux aquatiques temporaires; hibernation terrestre	–	–
Salamandre à quatre orteils (<i>Hemidactylium scutatum</i>)	Forêts, milieux humides forestiers et tourbières riches en mousse; hibernation terrestre	–	ESDMV
Salamandre cendrée ¹ (<i>Plethodon cinereus</i>)	Forêts; hibernation terrestre	–	–
Salamandre maculée (<i>Ambystoma maculatum</i>)	Forêts matures; reproduction en milieux aquatiques temporaires; hibernation terrestre	–	–
Salamandre pourpre ^{1,4} (<i>Gyrinophilus porphyriticus</i>)	Ruisseaux forestiers montagneux; passe l'hiver sous l'eau	Préoccupante	Vulnérable
Salamandre sombre du Nord ^{1,4} (<i>Desmognathus fuscus</i>)	Ruisseaux forestiers, sources, suintements; passe l'hiver sous l'eau	–	ESDMV
Triton vert (<i>Notophthalmus viridescens</i>)	Forêts (phase juvénile terrestre) et milieux aquatiques permanents (larves, adultes); passe l'hiver sous l'eau	–	–

1. Espèces présente dans la zone d'étude selon l'AARQ.

2. Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.
3. Espèce préoccupante dans la région Chaudière-Appalaches mais sans statut officiel.
4. Espèces présente dans la zone d'étude selon le CDPNQ.

Tableau 3-17 Liste des espèces de reptiles potentiellement présentes dans l'aire du Projet

Nom français	Habit principal	Statut fédéral	Statut provincial
Tortue des bois (<i>Glyptemys insculpta</i>)	Rivières, lacs, étangs de castor, forêts et aulnaies; hibernation aquatique	Menacée	Vulnérable
Tortue peinte ¹ (<i>Chrysemys picta</i>)	Milieux humides et plans d'eau : étangs, marais, lacs, baies herbeuses des rivières; hibernation aquatique	–	–
Tortue serpentine ¹ (<i>Chelydra serpentina</i>)	Milieux aquatiques permanents à courant lent et à végétation; hibernation aquatique	Préoccupante	–
Couleuvre à collier (<i>Diadophis punctatus</i>)	Forêts, en bordure forestière des milieux humides, affleurements rocheux; hibernation dans des cavités sous la ligne de gel	–	ESDMV ²
Couleuvre à ventre rouge (<i>Storeria occipitomaculata</i>)	Forêts, milieux ouverts, milieux humides et affleurements rocheux; hibernation dans des cavités sous la ligne de gel	–	–
Couleuvre rayée (<i>Thamnophis sirtalis</i>)	Forêts, milieux ouverts, milieux humides et affleurements rocheux; hibernation dans des cavités sous la ligne de gel	–	–
Couleuvre verte (<i>Opheodrys vernalis</i>)	Milieux ouverts, tourbières; hibernation dans des cavités sous la ligne de gel	–	ESDMV

1. Espèce préoccupante dans la région Chaudière-Appalaches mais sans statut officiel.

2. Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

Grenouille des marais

La grenouille des marais occupe l'est de l'Amérique du Nord. Au Québec, elle est concentrée dans les Appalaches et dans certains endroits du Bouclier canadien. Elle se retrouve principalement en milieu forestier près des milieux aquatiques tels que les ruisseaux et les lacs et utilise le milieu terrestre lors de la période active. Elle est généralement associée aux terrains montagneux. Elle se reproduit en mai dans des milieux aquatiques permanents et la métamorphose se fait au cours de l'été. Elle passe l'hiver sous l'eau. Les principales menaces sont la perte et la fragmentation de l'habitat.

Salamandre à quatre orteils

La salamandre à quatre orteils occupe l'est de l'Amérique du Nord. Elle se retrouve principalement en milieu forestier riche en mousse près des milieux aquatiques tels que les étangs, les lacs et les tourbières. Elle utilise le milieu terrestre lors de la période active. La femelle dépose ses œufs en mai généralement dans la sphaigne au-dessus de l'eau afin que les larves tombent à l'eau lors de l'éclosion. Plusieurs femelles peuvent regrouper leurs œufs dans un même nid. La métamorphose se fait au cours de l'été. Elle passe l'hiver enfouie dans le sol en forêt. Les principales menaces sont la perte et la fragmentation de l'habitat.

Salamandre pourpre

La salamandre pourpre est très rare au Québec. Elle se retrouve dans les Appalaches, les Adirondacks et sur certaines Montérégiennes. Cependant, sa présence a été confirmée dans l'aire du Projet ou à moins de 2 km de celui-ci selon des occurrences du CDPNQ et de l'AARQ. Elle habite les ruisseaux permanents et les cours d'eau intermittents aux eaux claires. Elle vit surtout à l'amont des ruisseaux montagneux et affectionne les roches plates. Elle est affectée par la coupe forestière intensive, la pollution, la sédimentation des cours d'eau et le drainage et l'abaissement de la nappe phréatique.

Salamandre sombre du Nord

La salamandre sombre du Nord occupe le nord-est de l'Amérique du Nord et, au Québec, elle est le plus souvent retrouvée dans les Appalaches. Cependant, sa présence a été confirmée dans l'aire du Projet ou à moins de 2 km de celui-ci selon des occurrences du CDPNQ et de l'AARQ. Elle se retrouve principalement dans les ruisseaux forestiers aux rives rocailleuses, les zones de suintement et les sources. La femelle dépose ses œufs sous une roche, dans des cavités ou sous des mousses à proximité de l'eau. Les larves sont aquatiques et leur développement complet peut prendre plus d'une année. Généralement, les déplacements sont réduits sur quelques mètres de cours d'eau et elle s'éloigne peu du milieu aquatique. Des changements de la qualité des ruisseaux peuvent entraîner des déclins locaux. Les facteurs limitatifs incluent la déforestation liée à l'agriculture et le développement urbain, la coupe forestière, l'exploitation de l'eau souterraine et la modification du régime hydrique.

Couleuvre à collier

La couleuvre à collier occupe l'est de l'Amérique du Nord. Elle se retrouve en milieu forestier et en bordure forestière des milieux humides. Elle se nourrit principalement de salamandres forestières (Salamandre cendrée). La femelle est ovipare et la ponte de quelques œufs a lieu en été. Elle hiberne dans des cavités naturelles sous la ligne de gel. Les menaces principales sont la perte et la fragmentation de son habitat forestier.

Couleuvre verte

La couleuvre verte occupe principalement le nord-est de l'Amérique du Nord et présente une répartition géographique discontinue. Elle fréquente surtout les milieux ouverts et les tourbières où elle se nourrit d'arthropodes. La femelle est ovipare et pond quelques œufs en été. Elle hiberne dans des cavités naturelles sous la ligne de gel. Elle pourrait être affectée par la destruction de tourbières et autres milieux humides.

Tortue des bois

La tortue des bois occupe le nord-est de l'Amérique du Nord. Pour une grande partie de l'été, elle fréquente les milieux forestiers, particulièrement les aulnaies en bordure des milieux aquatiques. Elle passe l'hiver au fond de l'eau dans les rivières à fond sablonneux et rocaillieux, les lacs et les étangs de castors. La ponte a lieu en juin et les femelles creusent des nids dans des lieux ouverts et sablonneux dans lequel elles déposent une dizaine d'œufs. L'éclosion a lieu à la fin de l'été et les jeunes se rendent alors à l'eau. La maturité est tardive sous nos latitudes et n'est atteinte qu'à une quinzaine d'années chez les femelles. Les menaces principales sont la perte d'habitat forestier, les activités forestières, la collecte illégale et les accidents routiers.

Tortue serpentine

La tortue serpentine est commune dans le sud du Québec. Elle est essentiellement aquatique et habite les lacs, marais, étangs et rivières où il y a abondance de végétation aquatique ou de structures submergées. Elle préfère les eaux stagnantes ou à courant lent, à fond vaseux ou sablonneux. La ponte a lieu de la fin mai à la fin juin. La modification des rives des lacs et des cours d'eau par les activités humaines détruit de nombreux sites de ponte. Cette espèce est également sensible à la pollution de l'eau.

3.4 Description des composantes du milieu humain

Tel que décrit précédemment, les diverses composantes du milieu humain ont été étudiées afin d'établir de façon détaillée les conditions présentes au moment du développement, permettant par la suite d'évaluer l'impact potentiel du Projet sur ces composantes. Les rapports des études sectorielles détaillées sont présentés au Volume 2 (Annexes F à H).

3.4.1 Contexte socioéconomique

Le contexte socioéconomique a été évalué pour les zones d'étude régionale et locale. Les données proviennent de la revue de la littérature disponible et des consultations auprès des intervenants locaux.

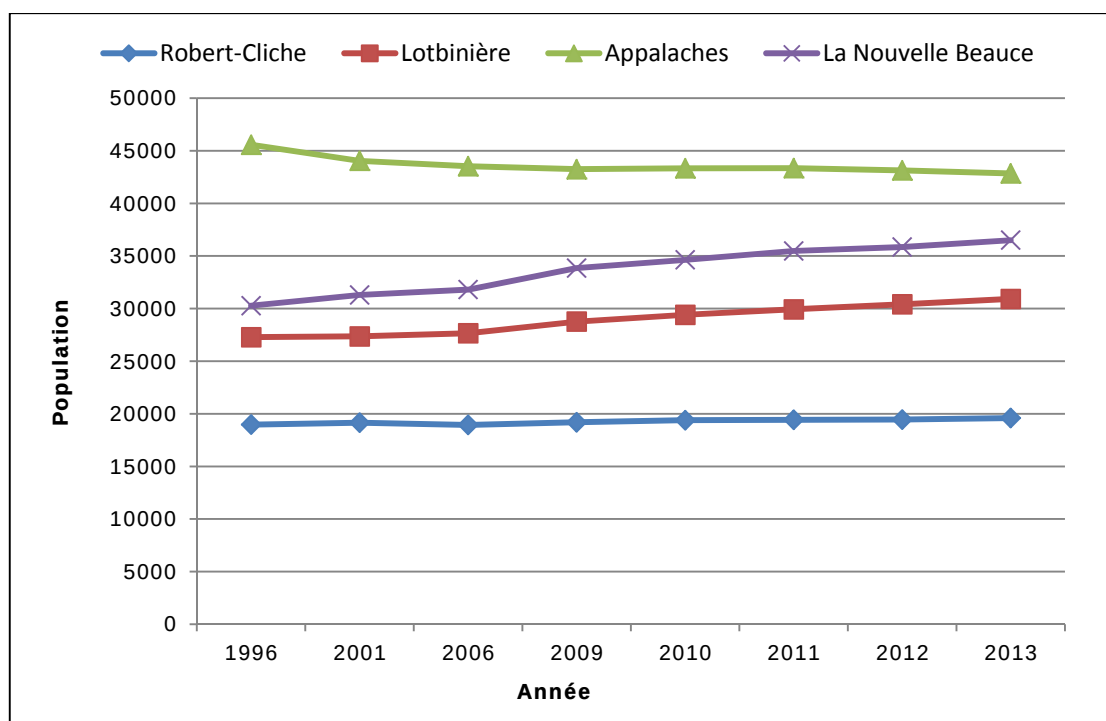
3.4.1.1 Profil démographique

La MRC de Lotbinière couvre un territoire de 1 687 km² et englobe 18 municipalités, dont Saint-Sylvestre [91]. Depuis 1996, la population de cette MRC s'est accrue de 13,3 % et a atteint près de 31 000 résidents en 2013 (Figure 3-6). La densité de la population dans cette MRC est d'environ 18 personnes par km².

La MRC de Robert-Cliche couvre un territoire total de 845 km² et englobe 10 municipalités, dont Saint-Séverin [92]. Depuis 1996, la population de cette MRC est demeurée presque stable. Avec une hausse de 3,3 %, elle a atteint près de 20 000 résidents en 2013 (Figure 3-6). La densité de la population dans cette MRC est d'environ 23 personnes par km².

La MRC des Appalaches couvre un territoire total de 1 900 km² et compte 19 municipalités, dont Sacré-Cœur-de-Jésus [93]. Depuis 1996, la population de cette MRC s'est abaissée de 6,0 % à environ 43 000 résidents en 2013 (Figure 3-6). La densité de la population dans cette MRC est d'environ 23 personnes par km².

La MRC de La Nouvelle-Beauce, à proximité de l'aire du Projet, couvre un territoire total de 900 km² et compte 11 municipalités [94]. Depuis 1996, la population de cette MRC a augmenté de 20% pour atteindre 36 500 résidents en 2013 (Figure 3-6). La densité de la population dans cette MRC est d'environ 41 personnes par km².



Source : Institut de la Statistique du Québec, données provisoires [95]

Figure 3-6 Évolution de la population des MRC de Lotbinière, Robert-Cliche, des Appalaches et de La Nouvelle-Beauce – 1996 à 2013

Avec ses 1 046 citoyens, Saint-Sylvestre représente environ 3,3 % de la population de la MRC de Lotbinière [96]. Les 271 citoyens de Saint-Séverin représentent quant à eux 1,3 % de la population de la MRC Robert-Cliche, alors que 1,3 % de la population de la MRC des Appalaches habitent Sacré-Cœur-de-Jésus [96].

Le Tableau 3-18 présente les répartitions par groupe d'âge des citoyens de ces municipalités et des MRC concernées par le Projet, selon le recensement de 2011 [96]. Les populations de la province de Québec, des MRC et des municipalités sont divisées équitablement en ce qui a trait à la répartition par sexe. Ainsi, la population est généralement constituée autant d'habitants de sexe masculin que féminin [96].

Tableau 3-18 Statistiques démographiques de l'aire à l'étude en 2011

Âge	Municipalité			MRC			Province de Québec
	Saint-Sylvestre	Saint-Séverin	Sacré-Cœur-de-Jésus	Lotbinière	Robert-Cliche	Les Appalaches	
Population totale	1 035	265	565	29 615	19 290	43 120	7 903 000
0 à 14 ans (%)	17,9	11,3	18,6	17,2	17,6	13,3	15,9
15 à 24 ans	11,6	11,3	12,4	12,1	11,5	10,1	12,4

(%)							
25 à 34 ans (%)	11,1	9,4	15,0	12,1	12,3	9,9	12,9
35 à 44 ans (%)	11,1	7,5	8,0	11,7	11,2	9,8	12,9
45 à 54 ans (%)	15,5	5,7	14,2	16,2	14,8	15,7	16,1
55 à 64 ans (%)	14,5	18,9	15,9	14,5	15,0	18,0	13,8
65 à 74 ans (%)	9,7	15,1	9,7	9,4	9,4	12,2	8,8
75 ans et + (%)	7,7	7,5	2,7	6,7	8,2	10,9	7,1

Source : Compilation de l'Institut de la Statistique du Québec [96].

3.4.1.2 Portrait de la main-d'œuvre

Le nombre de travailleurs de 25 à 64 ans dans les trois MRC concernées est demeuré relativement stable entre 2008 et 2012, variant de 1.9 % dans Lotbinière, 0,1 % dans Robert-Cliche et -1,1 % dans Les Appalaches [96]. Le Tableau 3-19 présente des caractéristiques de la main-d'œuvre pour les municipalités et des MRC concernées par le projet, selon le recensement des ménages canadiens de 2006 [97].

En 2006, le revenu moyen des particuliers de la région concernée était de 8 % à 10 % inférieur au revenu moyen de la population québécoise. Par contre, le taux de chômage y était sensiblement plus bas que dans l'ensemble du Québec.

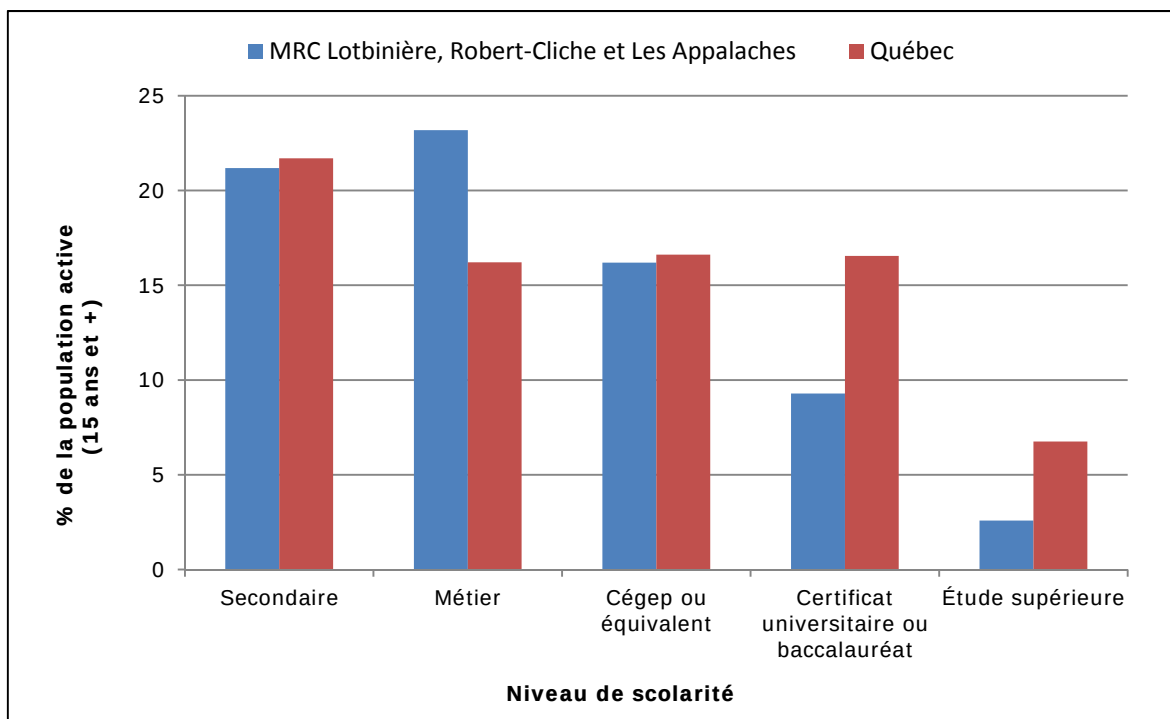
Tableau 3-19 Indicateurs du marché du travail de l'aire à l'étude en 2006

Caractéristiques	Municipalité			MRC			Province de Québec
	Saint-Sylvestre	Saint-Séverin	Sacré-Cœur-de-Jésus	Lotbinière	Robert-Cliche	Les Appalaches	
Population active de 15 ans et +	540	135	300	14 855	10 055	21 145	3 929 675
Revenu médian des particuliers (\$)	20 614	22 467	20 340	23 691	22 503	21 114	24 430
Taux de chômage de la population active (%)	5,6	0,0	6,7	3,6	3,6	6,5	7,0
Profession (% de la population)							
Affaires, finance et administration	16.3	14.8	7.1	14.5	12.0	12.9	18.2
Arts, culture, sports et loisirs	0.0	7.4	0.0	1.6	1.5	1.4	3.2
Gestion	2.9	0.0	10.7	5.6	6.4	6.7	9.0
Métiers, transport et machinerie et	24.0	25.9	17.9	21.1	22.5	18.8	14.8

professions apparentées							
Professions propres au secteur primaire	21.2	33.3	16.1	11.0	7.5	5.9	2.6
Sciences naturelles et appliquées et professions apparentées	0.0	0.0	3.6	3.3	2.1	4.1	6.5
Sciences sociales, enseignement, administration publique et religion	5.8	0.0	7.1	5.3	6.1	7.4	9.1
Secteur de la santé	4.8	0.0	3.6	4.2	4.1	7.0	6.0
Transformation, fabrication et services d'utilité publique	5.8	18.5	28.6	15.1	18.6	12.6	6.7
Ventes et services	19.2	0.0	7.1	18.2	19.2	23.2	23.9

Source : Compilation de Statistique Canada - Recensement 2006. [97]

Les niveaux de scolarisation dans la région à l'étude diffèrent de l'ensemble du Québec. Un plus grand pourcentage de la population active possède un certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers, alors que le pourcentage de la population active possédant un grade universitaire est moins élevé (Figure 3-7). En 2006, environ le tiers de la population active de la région à l'étude ne possédait pas de certificat, diplôme ou grade, alors que c'était 25 % dans l'ensemble du Québec [97].



Source : Institut de la Statistique du Québec, données provisoires [97]

Figure 3-7 Taux de scolarité dans la région à l'étude (MRC Lotbinière, Robert-Cliche, Les Appalaches)

3.4.1.3 Activités économiques

En 2006, l'industrie occupant le plus grand pourcentage de la population dans les municipalités concernées était l'agriculture suivie de l'industrie de la fabrication (Tableau 3-20). Ceci reflète les caractéristiques économiques régionales dont l'économie est solidement basée sur le prélèvement et la transformation de ressources naturelles (agriculture et forestière en contexte de forêts principalement privées). Cette empreinte manufacturière est surtout représentée dans le bois et le meuble, l'alimentation, le textile et le vêtement, les produits métalliques, la plasturgie, la machinerie et le matériel de transport [98].

Tableau 3-20 Importance des différentes industries dans l'aire à l'étude en 2010 (% de la population)

Industrie	Municipalité			MRC			Province de Québec
	Saint-Sylvestre	Saint-Séverin	Sacré-Cœur-de-Jésus	Lotbinière	Robert-Cliche	Les Appalaches	
Agriculture et autres industries relatives aux ressources	26.9	33.3	17.5	12.4	8.9	8.7	3.7
Construction	13.5	7.4	3.5	8.5	7.1	5.0	5.2
Fabrication	10.6	25.9	40.4	25.8	32.0	23.0	14.6
Commerce de gros	3.8	0.0	0.0	3.0	2.3	2.3	4.4
Commerce de détail	13.5	0.0	5.3	8.7	9.7	13.7	12.0
Finance et service immobilier	3.8	7.4	3.5	3.9	3.4	3.4	5.4
Soins de santé et services sociaux	7.7	7.4	8.8	7.6	9.7	12.5	11.2
Services d'enseignement	3.8	0.0	3.5	4.0	4.7	5.3	6.9
Services de commerce	8.7	7.4	8.8	11.4	9.5	10.0	17.1
Autres services	7.7	14.8	8.8	14.8	12.7	16.1	19.4

Source : Compilation de Statistique Canada - Recensement 2011. [97]

3.4.1.4 Organismes socioéconomiques du milieu

Les MRC de Lotbinière, Robert-Cliche, des Appalaches et de La Nouvelle-Beauce comptent plusieurs organismes socioéconomiques qui travaillent à l'essor du milieu. Certains des organismes importants sont répertoriés au Tableau 3-21.

Tableau 3-21 Liste des organismes socioéconomiques des MRC à l'étude

Organisme	Localisation
Centre local de développement Lotbinière	Municipalité de Laurier-Station
Société d'aide au développement de la collectivité Lotbinière	Municipalité de Laurier-Station
Chambre de commerce Lotbinière	Municipalité de St-Apollinaire
Centre local de développement Robert-Cliche	Ville de Saint-Joseph-de-Beauce
Chambre de commerce de Beauceville	Ville de Beauceville
Centre d'aide aux entreprises Beauce-Chaudière	Ville de Beauceville
Fédération de l'Union des producteurs agricoles Chaudière-Appalaches	Villes de Saint-Georges et de La Pocatière
Chaudière-Appalaches Économique	Ville de Beauceville
Développement PME Chaudière-Appalaches	Villes de Lévis, de Sainte-Marie et de Saint-Georges
Femmessor Chaudière-Appalaches	Ville de Lévis
Mentorat Chaudière-Appalaches	Ville de Lévis
Coopérative de développement régional Québec-Appalaches	Ville de Québec
Centre local de développement de La Nouvelle-Beauce	Ville de Sainte-Marie
Chambre de commerce et d'industrie de La Nouvelle-Beauce	Ville de Sainte-Marie

3.4.1.5 Services de santé

Les établissements du réseau de la santé et des services sociaux de la MRC relèvent de l'Agence de Santé et de Services sociaux de Chaudière-Appalaches [99]. La région est desservie par les secteurs public, privé et communautaire, incluant quatre hôpitaux (Hôpital de Thetford Mines, Hôpital de Montmagny, Hôpital de Saint-Georges et l'Hôtel-Dieu de Lévis), une vingtaine de Centres locaux de services communautaires (CLSC), deux Centres d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD), ainsi que deux douzaines de cliniques médicales.

3.4.1.6 Services de sécurité publique

Les services policiers sont assurés par la Sûreté du Québec aux postes de Lotbinière, Robert-Cliche, des Appalaches et de la Nouvelle-Beauce [100]. Ces MRC comptent au total 39 points de service incendie sur leur territoire; 15 dans la MRC de Lotbinière, cinq dans la MRC Robert-Cliche, huit dans la MRC des Appalaches et 11 dans la MRC de La Nouvelle-Beauce [101].

Les casernes de Saint-Sylvestre, de Tring-Jonction et de East Broughton assurent le service de protection incendie sur les municipalités concernées par le Projet [101].

3.4.1.7 Services d'éducation et de formation professionnelle

Les commissions scolaires de la Beauce-Etchemin et des Appalaches couvrent l'ensemble des municipalités à l'étude [102]. Les organismes offrent des enseignements francophones et anglophones de niveau primaire et secondaire, collégial, d'enseignement spécifique aux adultes de même que de la formation professionnelle.

3.4.2 Utilisation du territoire

L'utilisation du territoire est décrite pour la zone d'étude locale et pour l'aire du Projet. Les données proviennent de la revue de la littérature disponible et des consultations auprès des intervenants locaux.

L'utilisation et le développement du territoire s'articulent principalement autour de la mise en valeur des ressources naturelles, surtout par l'agriculture, la foresterie et l'extraction minière. L'occupation du territoire reflète donc ces activités, de sorte que la région dispose de peu de territoire public.

3.4.2.1 Activités résidentielles

Au total, environ 225 habitations se trouvent à moins de 1,5 km de l'aire de projet. Le village de Saint-Séverin est en partie inclus dans l'aire du Projet, alors que le périmètre urbain de Saint-Sylvestre se retrouve à 1.3 km de la limite du Site. Quelques agglomérations sont également situées à moins de 10 km : Saint-Patrice-de-Beaurivage, Saint-Frédéric, Tring-Jonction, East Broughton, Saint-Pierre-de-Broughton et Saint-Jacques-de-Leeds.

À l'intérieur des limites de l'aire du Projet, les résidences sont établies le long des rangs qui sillonnent le territoire, autour du Lac Beaurivage et près du Domaine du Radar. La densité de population est faible dans l'aire du Projet (6,8 hab./km²) comparativement à celle de la région administrative de Chaudière-Appalaches (27,8 hab./km²) [96].

Le tableau 3-21 présente le nombre d'habitations par classe de distance aux éoliennes. À noter que ce nombre inclut les résidences et chalets existants et identifiés lors d'une campagne de validation réalisée au mois de juin 2014.

Tableau 3-22 Nombre d'habitations par classe de distance aux éoliennes

Classes de distance (m)	Nombre d'habitations
500 à 600	3
601 à 700	8
701 à 800	9
801 à 900	32
900 à 1000	32
1001 à 1100	30
1101 à 1200	25
1201 à 1300	28
1301 à 1400	29
1401 à 1500	23
Total	225

3.4.2.2 Agriculture

L'exploitation agricole constitue une activité d'importance tant au niveau régional que local. Chaudière-Appalaches est la deuxième région bioalimentaire en importance au Québec [103]. Environ 33% (500

000 ha) des 15 216 km² que couvre Chaudière-Appalaches est cultivable. Ses 5 408 entreprises agricoles occupent 9 500 emplois.

Le produit intérieur brut de la région de Chaudière-Appalaches se chiffre à 580 M\$, soit 18 % de celui de la province. Les revenus agricoles de la production animale (porcine, laitière, avicole et bovine) comptent pour plus de 80 % des revenus totaux annuels. Or, près du tiers des entreprises agricoles œuvrent en acériculture, plus que toute autre catégorie.

Profil agricole régional

L'aire à l'étude régionale touche les MRC recevant le Projet; les MRC de Lotbinière, Robert-Cliche, des Appalaches et de la Nouvelle-Beauce. À l'exception de la MRC des Appalaches, près de la totalité du territoire des MRC à l'étude est zonée agricole (Tableau 3-23). En 2010, 2 685 entreprises généraient des revenus de 929 M\$, représentant plus de la moitié des revenus agricoles de la région.

En 2010, la MRC Lotbinière se démarquait par sa production de céréales et de protéagineux, générant 13,2 M\$, soit le plus important revenu dans la région Chaudière-Appalaches pour ces types de culture. De plus, cette MRC figurait en tête de liste quant aux revenus agricoles liés à la production bovine, qui se chiffrent à près de 47 M\$ [104].

Dans la MRC Robert-Cliche, les productions porcine et laitière engendraient 77% des revenus agricoles de la MRC. L'Acériculture représentait la plus importance production végétale de la MRC [105].

Par ailleurs, la MRC des Appalaches comptait plus d'entailles acéricoles que les trois autres MRC combinées. Avec plus de 3 millions d'entailles et un revenu acéricole dépassant 21 M\$, cette MRC était la principale productrice de sirop d'érable de la région [106].

En termes de revenu agricole, La MRC de La Nouvelle-Beauce se situait au premier rang dans la région Chaudière-Appalaches et au deuxième rang à l'échelle québécoise. Ceci était dû en bonne partie à la production porcine, qui générait 48 % des revenus agricoles de la MRC. En 2010, le cheptel porcin de cette MRC était le plus important dans la région de Chaudière-Appalaches [107].

Tableau 3-23 Données générales et principales productions de l'aire à l'étude régionale (2010)

Catégorie	Lotbinière [104]	Robert-Cliche [105]	Les Appalaches [106]	La Nouvelle-Beauce [107]
Donnée générales				
Superficie totale (ha)	175 100	82 900	198 600	91 500
Zone agricole (ha)	162 701	78 690	147 711	86 990
Zone agricole (%)	93	95	74	95
Nombre de fermes	770	471	710	734
Revenus agricoles annuels (M\$)	302,4	112,8	111,9	402
Pourcentage du revenu agricole total de la région (%)	18	7	7	24
Production végétale (2010)				
Acériculture (entailles)	1 218 874	908 548	3 003 539	872 394

Fourrages et pâturages (ha)	30 325	19 728	24 031	24 592
Céréales et protéagineux (ha)	13 704	873	1 314	5 697
Maïs-grain (ha)	6004	252	113	2 671
Fruits (ha)	209	26	60	42
Légumes (ha)	99	7	9	7
Production animale (2010)				
Dindons et poulets (Nombre de têtes) ¹	1 442 472	2 236 900	395 200	8 707 550
Porcs (Nombre de têtes) ¹	537 117	256 907	129 201	822 219
Bovins laitiers (Nombre en inventaire)	24 115	13 653	11 349	22 380
Truies (Nombre en inventaire)	21 924	6 588	10 598	36 191
Bovins de boucherie (Nombre de bouvillons de finition) ¹	11 079	316	108	15 409
Vaches de boucherie (Nombre en inventaire)	5 755	5 739	6 433	4 277
Ovins (Nombre d'agneaux de lait, légers et lourds) ¹	2988	1 457	3 615	232

1. Production annuelle estimée

Profil agricole local

L'aire à l'étude locale s'applique à Saint-Sylvestre, Saint-Séverin et Sacré-Cœur-de-Jésus. Le Tableau 3-24 montre que les proportions des terres en zone agricole dans ces municipalités varient de 36 à 66 %, ce qui est inférieur à la moyenne des MRC. Saint-Séverin possède davantage de zones forestières dont une grande proportion est composée de peuplements de résineux, ce qui peut permettre d'expliquer le faible taux.

La production végétale est dominée par les fourrages et pâturages. Très peu de céréales, protéagineux et oléagineux sont cultivés dans les trois municipalités. L'agriculture est une activité plus importante à Saint-Sylvestre en raison de la présence de terres offrant un potentiel agricole élevé, principalement au nord de la municipalité. Bien que l'agriculture soit la catégorie de production agricole qui compte le plus d'exploitations, elle génère moins de revenus que les productions laitières, porcines et bovines [108].

Tableau 3-24 Profil général et des exploitations agricoles de l'aire à l'étude locale [108]

Catégorie	Saint-Sylvestre	Saint-Séverin	Sacré-Cœur-de-Jésus
Donnée générales			
Superficie totale (ha)	14 827	5 879	10 506
Zone agricole (ha)	9 807	2 136	4 944
Zone agricole (%)	66 %	36 %	47 %
Production végétale (2010)			

Acériculture			
Superficie d'érablières exploitées (ha)	3 279	447	677
% du territoire	22,1 %	7,6 %	6,4 %
Entailles exploitées	595 053	90 339	121 525
Potentiel d'entailles	661 229	105 924	143 825
Nombre d'exploitations	104	23	44
Fourrages et pâturages (ha)	2477,2	430,1	1732,1
Céréales, protéagineux, oléagineux et autres grains (ha)	280,2	33,7	169,1
Fruits (hectares)	9,5	1,5	-
Légumes (hectares)	5,9	0,1	-
Horticulture ornementale	15,0	0,2	3
Production animale (2010)			
Dindons et poulets (Nombre de têtes)	95 487	10	34
Porcs (Nombre de têtes)	25 441	4 953	13 780
Bovins laitiers (Nombre de têtes)	2 088	99	1 166
Bovins de boucherie (Nombre de têtes)	3 940	948	652

Profil agricole de l'aire du Projet

Selon les vérifications effectuées à partir des informations numériques disponibles auprès de la CPTAQ, la majorité de la zone d'étude est située en zone agricole. Les zones non agricoles correspondent au lot qui serait utilisé pour le poste électrique ainsi qu'une zone autour du lac Beaurivage et le périmètre urbain de Saint-Séverin.

Le territoire de l'aire du Projet est essentiellement consacré à l'acériculture. Près de 26 % (23.9 km²) du territoire est constitué d'érablières présentant un potentiel d'exploitation (Carte 8– *Cartographie des érablières*, Volume 1 – Annexe A). Le profil agricole de l'aire du Projet se distingue du profil général des municipalités alors que la production animale y est beaucoup moins importante.

La majorité des acériculteurs qui seraient touchés par le Projet exploitent des érablières sur ce territoire depuis plusieurs années et pour les principaux exploitants, ceux ayant au-delà de 30 000 entailles, cette activité constitue leur principale source de revenus.

Dans l'aire du Projet, les infrastructures acériques consistent en de nombreuses stations de pompage situées en bas de pente, des bâtisses de transformation de l'eau en sirop d'érable communément appelées cabanes à sucre et de vastes réseaux de tubulures qui suivent un patron précis à travers les érablières. Ce patron suit généralement l'orientation des pentes et les limites de propriétés. Plusieurs chemins forestiers sont également aménagés afin d'accéder aux installations. Près 700 000 entailles, dans l'aire du Projet et dans la zone d'étude périphérique, sont réparties parmi environ 65 exploitants.

L'inventaire des terres du Canada, mieux connu sous le nom de Système ARDA (aménagement rural et développement agricole), donne un aperçu du potentiel de production agricole des sols. Le Tableau 3-25 détaille les différents potentiels agricoles présents à l'intérieur de l'aire du Projet. La majeure partie du territoire contient des sols de classe 7 qui n'offrent aucune possibilité pour la culture

ou pour le pâturage permanent. Les éoliennes seraient d'ailleurs principalement localisées sur des sols de cette classe. On retrouve aussi des sols de classe 4 et 5 dans l'aire du Projet.

Il faut noter que le système de classement ARDA définit le potentiel des sols nonobstant leurs usages. En d'autres termes, un sol de classe 1 n'ayant aucune limitation pourrait très bien ne pas être cultivé et pourrait correspondre à un boisé ou encore à une zone de bâtiments. Ce tableau montre que la zone d'étude est essentiellement composée de sols à faibles potentiels agricoles.

Tableau 3-25 Potentiel agricole des sols dans la zone d'étude agricole

Classe	Superficie (ha)	Proportion (%)
3	164,7	1,8
4	61,3	0,7
5	863,7	9,4
7	8001,5	87,5
0 ¹	36,1	0,4
Aucune	16,7	0,2
Total	9144,0	100
¹ : Sol organique		

3.4.2.3 Activités forestières

Puisque l'aire du Projet est entièrement en terres privées, la gestion des forêts est effectuée par les propriétaires des terres forestières. Les travaux d'aménagement peuvent être réalisés en collaboration avec l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière (ARFPC). Issue du Sommet sur la forêt privée en 1995, l'ARFPC, organisme à but non lucratif, s'est vue attribuer le mandat d'orienter et de développer la mise en valeur des forêts privées de son territoire, et ce, dans une perspective d'aménagement durable. Elle a donc pour mission d'élaborer un plan de protection et de mise en valeur (PPMV) et de soutenir financièrement et techniquement la mise en valeur ou la protection des forêts [109].

Un nouveau PPMV couvrant la période 2014-2019 est entré en vigueur à partir du 1er avril 2014. Des enquêtes auprès des propriétaires forestiers ont été réalisées dans le cadre de la mise à jour de ce plan. En Chaudière, la superficie moyenne détenue est de 79 ha, ce qui est supérieur à moyenne du Québec (53 ha). La notion de plaisir apporté par la possession d'un lot prend de plus en plus le dessus sur l'opportunité d'obtenir un revenu d'appoint. L'enquête montre aussi que la majorité des propriétaires font appel aux divers intervenants œuvrant en forêt privée pour les soutenir dans la mise en valeur de leur forêt (62%). La connaissance des mesures de soutien offertes au Québec est en progression, mais seulement 37% des propriétaires dans la région Chaudière mentionnent avoir bénéficié de ces mesures au cours des cinq dernières années [109]. Le tableau 3-24 résume les activités d'aménagement réalisées par l'ARFPC de 2002 à 2012 dans les MRC touchées par le projet.

Tableau 3-26 Travaux d'aménagement réalisés par l'agence par MRC de 2002 à 2012

Type de travaux	Lotbinière	Robert-Cliche	Les Appalaches
Préparations de terrain (ha)	509	308	1 392
Plantations ('000 plants)	1 735	1 593	6 055
Entretiens de plantation (ha)	1 251	1 646	2 621
Traitements non-commerciaux (ha)	610	468	887
Traitements commerciaux (ha)	765	1 290	2 681
Drainage forestier et voirie (km)	68	43	167
Plans d'aménagement forestier (plan)	567	1 306	1 524
Visites conseils (nombre)	325	550	615
Travaux non-subsventionnés (ha)	417	411	817
Reboisement non-subsventionné ('000 plants)	7	78	22

Source : ARFPC [99]

À l'intérieur de l'aire du Projet, l'association des propriétaires de boisés de la Beauce (APBB) et le Syndicat des producteurs forestiers de la région de Québec (SPFRQ) se partagent la responsabilité de la mise en marché des différents produits issus de la forêt privée, excluant le bois de chauffage. Le marché est principalement orienté vers les essences résineuses (Tableau 3-25) [109].

Tableau 3-27 Proportion des types de produits forestiers selon l'essence déclarée en 2012

Type de produit	Proportion de la production (m ³)
Résineux - Sciage + déroulage	157 792
Résineux - Pâte et papier	113 334
Feuillus - Sciage + déroulage	5 008
Feuillus - Pâte et papier	59 319
Bois de chauffage	175 000 à 189 000 (difficilement quantifiable)

Source : ARFPC [109]

3.4.2.4 Tourisme et récréation

La région de Chaudière-Appalaches exploite de diverses façons son potentiel récréotouristique. La chasse, l'agrotourisme (cabanes à sucre, vignobles, cidreries, vergers, fromageries, etc.), les théâtres d'été, la motoneige et le quad, les centres de santé et le golf font partie des nombreux attraits de la région [110]. Le Tableau 3-28 présente quelques attraits, activités ou événements de la région.

Tableau 3-28 Attraits et activités des MRC de Lotbinière, Robert-Cliche et des Appalaches

Attrait / Activité	Emplacement
Domaine du Radar	Saint-Sylvestre
La cabane à sucre du Père Normand	Saint-Sylvestre
Les glissades familiales de Saint-Sylvestre	Saint-Sylvestre
Le festival du film de Saint-Séverin	Saint-Séverin

Domaine à l'Héritage	Saint-Séverin
Le sentier des mineurs	Municipalité de Sacré-Cœur-de-Jésus
Vignoble La Charloise	Municipalité de Lotbinière
Corporation Touristique de la Chute de Sainte-Agathe	Municipalité de Sainte-Agathe-de-Lotbinière
Festival d'automne de Sainte-Agathe	Municipalité de Sainte-Agathe-de-Lotbinière
Pourvoirie du Lac Portage	Municipalité de Saint-Théophile
Club de golf Les Boisés de Joly	Municipalité de Saint-Janvier-de-Joly
Club de golf Lotbinière	Municipalité de paroisse de Saint-Gilles
Jeux d'aventure Paintball	Municipalité de Saint-Antoine-de-Tilly
Fromagerie Bergeron	Municipalité de Saint-Antoine-de-Tilly
Station récréotouristique du Mont Adstock	Municipalité d'Adstock
Parc national de Frontenac	Municipalité d'Adstock
Club de golf Beauceville	Ville de Beauceville
Parc des Rapides du Diable	Ville de Beauceville
Ski Mont-Orignal	Municipalité de Lac-Etchemin
Parc régional et station touristique Massif du Sud	Municipalité de paroisse de Saint-Philémon

Source : Tourisme Chaudière-Appalaches [110]

Dans la zone d'étude locale, les cabanes à sucre constituent un attrait familial au printemps. La plupart d'entre elles visent la production commerciale de sirop d'érable et ne sont pas ouvertes au public. La cabane à sucre du Père Normand, située à 3 km au nord-est du Projet à Saint-Sylvestre, est toutefois ouverte à l'année et propose des activités variées, dont des visites guidées de la propriété et repas traditionnels du temps des sucres. L'endroit est aussi utilisé pour des mariages et réunions de famille [110].

Corporation D.É.F.I de Saint-Sylvestre organise à chaque année une fin de semaine de glissades familiales, dont RES Canada a été commentaire en 2014. D'une dénivellation de 65 m, les pistes permettent aux adeptes de l'hiver d'avoir une très belle vue sur les Appalaches [111]. Toujours à Saint-Sylvestre, le Domaine du Radar est une base de plein air offrant plusieurs activités, dont des sentiers de randonnée, camping, visite de l'ancienne base militaire, vélo de montagne, camping équestre, luge, glissade sur tubes, raquette et activité *Open Trail* [112].

Le festival du film de Saint-Séverin, qui se déroule à l'automne chaque année, présente des documentaires, fictions, courts métrages et films d'animation dans l'église du village. Cet évènement prisé des amateurs du cinéma québécois fêtait son dixième anniversaire en 2014 et RES Canada a d'ailleurs été commanditaire du festival [113]. Toujours à Saint-Séverin, le Domaine à l'Héritage fondé par la famille Arthur Lachance est un lieu qui rend hommage aux pionniers de la Beauce. Les touristes peuvent contempler les vastes jardins et les paysages offrant une vue vers la vallée de la rivière Chaudière[114].

Le sentier des mineurs est un site de randonnée pédestre et de ski de fond d'une longueur totale de 8 km. L'endroit se démarque comme étant un des rares endroits où la nature a repris ses droits grâce à la mise en valeur naturelle des résidus miniers qui témoignent de l'histoire de la grande région de l'Amiante [115].



De plus, un total de quatre clubs de quad et motoneige se partagent l'entretien du réseau de sentiers locaux :

- Club de 3 et 4 Roues de Lotbinière;
- Quad Amiante;
- Club de motoneige Beauce-Frontenac;
- Club des montagnards de Saint-Sylvestre.

La carte 6 - *Contraintes à l'implantation des éoliennes – Milieu humain* présente les sentiers de la région. Les sentiers de motoneige suivent les emprises municipales sur une distance totale de 18,8 km à l'intérieur de l'aire du Projet. Le réseau des sentiers de quad utilisé à la fois l'été et l'hiver s'étend sur 30,9 km. Seulement 3,9 km de ces sentiers sont opérés à l'hiver.

Les adeptes de chasse au cerf de Virginie et à l'orignal sont nombreux dans l'aire du Projet. Une cinquantaine de prises a été recensée lors des deux dernières années (2012 et 2013) [71].

3.4.2.5 Activités minières et titre minier

Le régime minier québécois s'appuie sur le principe de libre accès à la ressource. Selon ce principe, le titulaire du titre minier obtient le droit exclusif de recherche de minerai disponible sur la parcelle de terrain visée par le titre. Selon le système de gestion des titres miniers (GESTIM) du MERN, onze titres miniers ont été attribués dans l'aire du Projet. Les compagnies Récupération MAP et Bertrand Brassard détiennent ces titres. Ces derniers devront tous être renouvelés d'ici huit mois. Aucun site d'extraction de substances minérales n'est octroyé dans l'aire du Projet.

3.4.2.6 Communautés autochtones

Aucune communauté autochtone ne se situe dans la région administrative de la Chaudière-Appalaches. Les réserves indiennes de Wendake (56 km au nord), Wôlinak (90 km à l'ouest) et Odanak (120 km à l'ouest) sont les plus proches de l'aire du Projet [116].

Selon Affaires autochtones et développement du nord Canada (AADNC), le Site se trouve dans les limites territoriales d'un litige actif concernant la Nation Huronne-Wendat au sujet du libre exercice de leur religion, de leurs coutumes et du commerce avec les Britanniques (Annexe I – Volume 2).

Le Site se trouve aussi à l'intérieur du territoire traditionnel revendiqué des Abénakis (Wôlinak et Odanak). Ces derniers ont des ententes de pratiques de chasse et pêche dans la région.

Ces trois communautés ont été avisées par courriel de la réalisation du Projet et ont été invitées à la deuxième présentation publique du Projet. De plus amples détails concernant les Premières Nations sont disponibles dans les communiqués reçus de l'AADNC présenté à l'annexe I (volume 2).

3.4.3 Infrastructures de transport

Les infrastructures de transport et de services publics sont décrites pour la zone d'étude périphérique et locale.



Les MRC de Lotbinière, Robert-Cliche, des Appalaches et de la Nouvelle-Beauce sont localisées à proximité de la Ville de Québec, de la rivière Chaudière et de la frontière des États-Unis. Ce positionnement a déterminé la densité et la forme du réseau routier et ferroviaire, qui rayonnent librement des centres urbains au nord pour desservir les municipalités des MRC.

3.4.3.1 Transport routier

Les artères principales des MRC à l'étude sont constituées de l'autoroute 20 longeant le fleuve Saint-Laurent au nord de l'aire du Projet et de l'autoroute 73 longeant la rivière Chaudière à l'est de l'aire du Projet. Plusieurs routes régionales quadrillent la région et relient les différentes municipalités entre elles. La périphérie du Projet inclut les routes 112, 171, 173, 216, 218, 267, 269, 271 et 276. De plus, de nombreux chemins locaux rendent très accessibles tous les secteurs des MRC.

3.4.3.2 Transport ferroviaire

Aucune ligne ferroviaire n'est active à proximité du Projet. Le chemin de fer du Québec Central longeant les routes 112 et 173 a cessé ses activités en août 2006 [117].

3.4.3.3 Transport aérien et par voie maritime

L'aérodrome Grondair de Saint-Frédéric (CSZ4) est situé à environ 7,5 km à l'est de l'éolienne la plus proche. En activité depuis 1978, Grondair est une compagnie d'aviation qui opère à la fois une école de pilotage, un service de nolisement et un service de travail aérien.

Sans toutefois être à l'intérieur de l'aire à l'étude locale, quatre aérodromes se situent entre 20 km et 35 km de l'éolienne la plus proche (l'aérodrome de Saint-Victor-de-Beauce (CSL5), l'aérodrome de Saint-Lambert-de-Lauzon (CST7), l'aérodrome de Saint-Anselme (CTQ6) et l'aérodrome de Saint-Jean-de-Chrysostome (CSG5)). De plus, l'aéroport international Jean-Lesage de Québec est situé à 50 km au nord de l'aire du Projet.

La rivière Chaudière relie le lac Mégantic et le fleuve Saint-Laurent. Bien qu'elle ne soit pas considérée comme une voie navigable au sens de la Loi sur la protection de la navigation (L.R.C. (1985), ch. N-22), la rivière Chaudière sert au déplacement récréotouristique (pêche, canot et kayak, ski nautique, etc.) dans la région.

3.4.4 Services publics

3.4.4.1 Lignes de transport d'énergie

Une ligne de 120 kV (numéro de circuit : 1468) reliant le poste électrique d'East Broughton à celui de Beauceville est située à environ 9 km au sud des éoliennes les plus proches. Le poste électrique du Projet serait d'ailleurs situé à quelques centaines de mètres du poste existant d'East Broughton. Aucune autre ligne de transport d'énergie n'est présente à l'intérieur de l'aire du Projet [118].

3.4.4.2 Sources d'alimentation en eau potable

Le réseau public des MRC de Lotbinière, Robert-Cliche et des Appalaches approvisionne respectivement environ 55 %, 45 % et 28 % de leur population. La population de Saint-Sylvestre, Saint-Séverin et

Sacré-Cœur-de-Jésus obtient son eau potable par puits individuels [30]. Selon le Schéma d'aménagement révisé de la MRC des Appalaches, la municipalité d'East Broughton puise son eau à partir du lac du Cinq situé dans l'aire du Projet [32]. RES Canada ne prévoit toutefois aucune infrastructure à l'intérieur de ce sous-bassin versant.

Selon la banque du Système d'information hydrogéologique du MDDELCC, quatre réseaux municipaux de distribution d'eau potable sont utilisés dans les municipalités à proximité du Projet. Il s'agit de Saint-Elzéar, Saint-Frédéric, East Broughton et Tring Jonction [32].

Tableau 3-29 Liste des réseaux municipaux de distribution d'eau potable

Municipalité	Numéro du réseau	Nombre de personnes desservies	Type d'approvisionnement du réseau
East Broughton	318451831701	2500	Eau souterraine
Saint-Elzéar	318458941701	1441	Eau souterraine
Saint-Frédéric	134373711701	875	Eau souterraine
Tring-Jonction	134374391701	1600	Eau souterraine

Ces réseaux se situent à plus de 3 km de l'aire du Projet.

3.4.5 Systèmes de communication et radars

Plusieurs systèmes de radiocommunication et radar peuvent potentiellement être affectés par la présence des éoliennes [119] :

- systèmes point à point;
- systèmes de distribution micro-onde multipoint (SDMM);
- systèmes de réception hertzienne (radio et télé diffusions);
- stations fixes ou de base et systèmes radio mobile terrestre;
- systèmes du réseau de téléphonie cellulaire;
- systèmes satellites;
- stations aéronautiques et aides à la radionavigation aéronautique;
- stations maritimes et aides à la radionavigation maritime;
- systèmes radars militaires de défense aérienne;
- systèmes de radiolocalisation;
- systèmes radars météorologiques.

Les bases de données d'Industrie Canada ont été consultées pour identifier les systèmes de radiocommunication et radars présents dans la région [120].

11 zones de consultation chevauchent l'aire du Projet, excluant les radars. Parmi ces systèmes, neuf d'entre eux se retrouvent à l'intérieur l'aire du Projet. Ils sont situés sur les deux tours de radiocommunications qui se retrouvent au sommet du Mont Sainte-Marguerite. Deux autres systèmes de communication d'aviation générale ont été identifiés à 7,6 km de l'éolienne la plus proche. Ces derniers sont localisés à proximité de l'aérodrome Grondair à Saint-Frédéric.

L'aire du Projet est aussi traversée par huit liens micro-ondes distincts opérant entre 0,93 et 14,60 GHz. Les systèmes, présentés au Tableau 3-31 doivent être considérés lors de la planification de la configuration du parc éolien et les interférences minimisées lorsque possible. La détermination du niveau d'interférence sur ces systèmes requiert parfois une analyse plus précise.

Il importe également de vérifier la présence de radars de défense aérienne, trafic maritime, circulation aérienne et météorologique puisque certains de ces systèmes sont « protégés »⁴ et possèdent une zone de consultation étendue. L'analyse indique que l'aire du Projet chevauche un radar primaire de surveillance de la Défense nationale ainsi qu'un système de gestion du trafic maritime de la Garde côtière canadienne. Le Tableau 3-27 donne des précisions sur les systèmes répertoriés.

Tableau 3-30 Sommaire des radars de défense aérienne, trafic maritime, circulation aérienne et météorologique

Type de système	Zone de consultation suggérée par le CCCR	Chevauche l'aire du Projet
Défense nationale Radar de défense aérienne	100 km	Non
Défense nationale ou NAV CANADA Radar primaire de surveillance	80 km	Oui
Défense nationale ou NAV CANADA Radar secondaire de surveillance	10 km	Non
Défense nationale Radar d'approche de précision	40 km	Non
Défense nationale Contrôle de la circulation aérienne	10 km	Non
Environnement Canada Radars météorologiques	50 km	Non
Garde côtière canadienne Radars du Système de gestion du trafic maritime	60 km	Oui
NAV CANADA Contrôle de la circulation aérienne	10 km	Non
Radiophare omnidirectionnel VHF	15 km	Non

Le résumé des systèmes investigués est répertorié aux Tableau 3-30 et les cartes 9, 10 et 11 des systèmes de radiocommunication (Annexe A du Volume 1) montrent l'ensemble des systèmes présents sur l'aire du Projet.

⁴ Fréquences protégées pour les systèmes de sécurité publique nationale, provinciale ou municipale. Ces systèmes ne figurent pas dans la base de données d'Industrie Canada.

Tableau 3-31 Systèmes partageant les liens micro-ondes

ID	Nom	Fréquence Tx (Hz)	Fréquence Rx (Hz)	Système #1			Système #2		
				Latitude	Longitude	Indicatif	Emplacement	Latitude	Longitude
1	Bell Mobilité inc.	6445000000	6785000000	-71.2722	46.0672	VES968	Thetford, Qc	-71.1417	46.3356
2	Hydro-Québec	7329000000	7161500000	-71.2394	46.1653	XOJ693	Pontbriand, Qc	-71.3111	46.8544
		7644500000	7477000000						
3	Bell Mobilité inc.	10765000000	11255000000	-71.3056	46.2692	CIN319	St-Jacques De Leeds, Qc	-71.1417	46.3356
4	Telus Communication	10815000000	11305000000	-71.0894	46.1831	CHK412	East Broughton, Qc	-71.0175	46.3106
		10895000000	11385000000						
5	Rogers Communication	14750000000	15225000000	-71.0172	46.3103	CIJ387	Saint-Frédéric, Qc	-71.1019	46.1908
6	Bell Mobilité inc.	15075000000	14600000000	-71.2231	46.2561	CKY261	Saint-Pierre-De-Broughton, Qc	-71.1417	46.3356
7	Hydro-Québec	934400000	943400000	-71.1411	46.3356	VBN936	Mont Sainte-Marguerite, Qc	-71.1925	46.7089
8	Bell Mobilité inc.	6445000000	6785000000	-71.4092	46.6703	VES970	Bernieres, Qc	-71.1417	46.3356

Tableau 3-32 Systèmes de radiocommunication et radars

Type	ID	Indicatif	Nom	Fréquence Tx (Hz)	Fréquence Rx (Hz)	Classe ITU-1	Coordonnées (Nad83)		Emplacement
							Latitude	Longitude	
Radars du trafic maritime	1	VFA3	MPO – Garde côtière	9.375e+12	9.375e+12	NL	46.819	-71.183	Lévis, Qc
Radars primaire	2	XLR304	NavCanada	1311e+12	1311e+12	LR	46.685	-71.385	Bernières, Qc
				1350e+12	1350e+12				
Station fixe et de base	3	VBQ312	Hydro-Québec	138105000	142095000	FB	46.335	-71.142	Mont Sainte-Marguerite, Qc
				138510000	142500000				
				138600000	142590000				
				138975000	142965000				
				142095000	138105000				

Type	ID	Indicatif	Nom	Fréquence Tx	Fréquence Rx	Classe	Coordonnées (Nad83)		Emplacement
Communication d'aviation générale (GAC)	4	CHV351	Novicom 2000 inc.	142500000	138510000	FB	46.335	-71.141	Mont Sainte-Marguerite, Qc
				142590000	138600000				
				142965000	138975000				
				143115000	148105000				
	5	XLR527	Environnement Canada	148105000	143115000	FB	46.335	-71.141	Mont Sainte-Marguerite, Qc
				162525000	NA				
	6	VBQ830	Municipalité de Saint-Sylvestre	410912500	415912500	FB	46.335	-71.141	Mont Sainte-Marguerite, Qc
	7	CHV351	Novicom 2000 inc.	422212500	427212500	FB	46.335	-71.141	Mont Sainte-Marguerite, Qc
				422337500	427337500				
				422825000	427825000				
				423712500	428712500				
				427212500	422212500				
				427337500	422337500				
				427825000	422825000				
				428712500	423712500				
Station mobile terrestre	8	XMO979	C.A.U.C.A. inc.	454200000	459200000	FB	46.335	-71.141	Mont Sainte-Marguerite, Qc
				461925000	466937500				
				463175000	468175000				
				466937500	461925000				
	9	VBN936	Hydro-Québec	468175000	463175000	FX	46.335	-71.141	Mont Sainte-Marguerite, Qc
				934400000	943400000				
	10	VES969	Bell Mobilité inc.	Na	Na	FX	46.335	-71.142	Mont Sainte-Marguerite, Qc
				257204	0				
	11	T8**	Grondin Transport	121700000	121700000	AL	46.334	-70.964	Saint-Frédéric, Qc
	12	VXT61	Grondin Transport	121700000	121700000	FA	46.329	-70.965	Saint-Frédéric, Qc
				122800000	122800000				
	13		Municipalité de Saint-Sylvestre	410912500	410912500	ML	46.335	-71.141	Mont Sainte-Marguerite, Qc



Type	ID	Indicatif	Nom	Fréquence Tx	Fréquence Rx	Classe	Coordonnées (Nad83)		Emplacement
				413462500	413462500				
				418137500	418137500				
				418537500	418537500				
				418562500	418562500				
				418687500	418687500				

DNV GL a contacté les agences pouvant opérer des systèmes protégés afin de déterminer les impacts potentiels que pourrait avoir un parc éolien sur ces systèmes ainsi que sur des systèmes non divulgués potentiellement présents. Le Tableau 3-33 résume les réponses obtenues de ces agences.

Tableau 3-33 Sommaire de la consultation des agences opérant des systèmes de radiocommunication et radars

Agence	Contact	Réponse
Défense nationale Systèmes de radiocommunication	Mario Lavoie mario.lavoie2@forces.gc.ca Tél. : 613-992-3479	Aucune objection ou préoccupations
Défense nationale Radars de défense aérienne militaire et de contrôle de la circulation aérienne	Adin Switzer adin.switzer@forces.gc.ca Tél. : 613-392-2811 (4834)	Aucune objection
Environnement Canada Service météorologique du Canada	Jim M.C. Young Jim.young@ec.gc.ca Tél. : 416-514-2643	Aucune objection importante
Garde côtière canadienne Radars du Système de gestion du trafic maritime	Martin Grégoire Windfarm.Coordinator@DFO-MPO.GC.CA	Aucune interférence anticipée
Gendarmerie royale du Canada Communication mobile	Alex Beckstead alex.beckstead@rcmp-grc.gc.ca Tél. : 613-949-4519	Réponse en attente
NAV CANADA Radar civil et équipement de navigation aérienne	Christopher Csatlos csatloc@navcanada.ca Tél. : 613-248-4162 / 866-577-0247	Objection au Projet sans l'application de mesures d'atténuation. Voir explication détaillée plus bas.
Sûreté du Québec Service de l'exploitation et de l'infrastructure	Stéphane Gendron stephane.gendron@bell.ca Tél. : 418-650-6749	Réponse en attente
Direction générale des réseaux de télécommunication Système RENIR	Nicolas Mahdavian cacsf@cspq.gouv.qc.ca Tél. : 1-800-463-5021	Aucun conflit anticipé

NAV CANADA prévoit que le Projet sera situé dans la ligne de mire du radar primaire de surveillance de Bernières. Dans son analyse préliminaire, NAV CANADA indiquait que des mesures d'atténuation technique pourraient être nécessaires afin d'éliminer l'interférence occasionnée aux systèmes. Cette réponse n'était basée que sur l'analyse d'une aire générale du Projet transmise en 2012. L'agence n'a toujours pas donné de réponse concernant la configuration de Project de 45 éoliennes présentée dans cette étude.

Les contours de grade B de cinq systèmes de télédiffusion numérique situés dans la ville de Québec chevauchent l'aire du Projet. Ils sont présentés sur la carte 11 de l'annexe A du volume I.

3.4.6 Patrimoine archéologique et culturel

Le patrimoine archéologique et culturel est décrit pour la zone d'étude périphérique.

3.4.6.1 Patrimoine culturel

Le patrimoine culturel englobe les éléments qui revêtent une importance sur les plans architecturaux, historique, ethnologique ou esthétique. Les biens culturels peuvent être protégés par une loi ou simplement être considérés comme importants ou symboliques pour une communauté locale. De façon générale, les éléments du patrimoine culturel comprennent des sites et des monuments historiques, des bâtiments anciens et des sites à caractère religieux.

Les données proviennent de la revue de la littérature historique disponible et des banques de données du gouvernement du Québec, notamment l'inventaire des biens culturels du ministère de la Culture et des Communications [121]. Les biens culturels présents dans la zone d'étude sont présentés au Tableau 3-34.

Un bien culturel situé dans les limites du Site (Cimetière de Saint-Séverin) est inclus dans le périmètre urbain de Saint-Séverin.

La région possède également un circuit de découverte des chemins Craig et Gosford permettant de faire reconnaître leur unicité et leur caractère historique national [122]. La Corporation des chemins Craig et Gosford s'occupe de l'aménagement d'infrastructures (aires de repos, haltes, belvédère), de panneaux d'interprétation historique et de la restauration de certains sites patrimoniaux. Le circuit suit la route 216 et passe par le village de Saint-Sylvestre.

Tableau 3-34 Biens patrimoniaux et culturels

ID	Nom	Description	Localisation	Distance d'une éolienne
1	Cimetière de Saint-Séverin	Lieu de sépulture inauguré en 1878 reconnu pour ses valeurs historique, paysagère et artistique.	199, rue de l'Église, Saint-Séverin, MRC Robert-Cliche (46°19'29.5"N 71° 3'13.4"W)	2,3 km
2	Ancien chemin Craig	Route ouverte au début du 19 ^e siècle reliant Québec à Boston, classé immeuble patrimonial.	Saint-Sylvestre, MRC de Lotbinière	4,0 km
3	Gare de Tring-Jonction	Gare ferroviaire construite en 1914 présentant un intérêt patrimonial pour ses valeurs historique et architecturale.	191, rue Principale, Tring-Jonction, MRC Robert-Cliche (46°16'9.5"N 70°59'37.6"W)	5,7 km
4	Église de Saint-Elzéar	Construite de 1852 à 1854, l'église présente un intérêt patrimonial pour ses valeurs architecturale, artistique et historique.	672, av. Principale, Saint-Elzéar MRC de La Nouvelle-Beauce (46°24'22.4"N 71°3'38.6"W)	5,9 km
5	Église de Saint-Frédéric	Ensemble religieux catholique comprenant une église, érigée de 1857 à 1860, un cimetière implanté vers 1852 et un	Rue Principale, Saint-Frédéric, MRC Robert-Cliche	6,2 km

		calvaire. Le site présente un intérêt patrimonial pour ses valeurs historique et architecturale.	(46°17'47.8"N 70°58'25.5"W)	
6	Cimetière anglican de Saint-Sylvestre	Seul témoin de la venue des communautés anglicane et presbytérienne dans cette région.	Chemin Craig, près de chemin Nadeau, Saint-Sylvestre, MRC de Lotbinière (46°22'41.8"N 71°17'0.2"W)	6,7 km
7	Maison Dupuis	Résidence d'inspiration Second Empire construite en 1893, transformée en musée de l'aviation. Le site abrite également deux monuments, l'un en l'honneur des frères Fecteau et l'autre en souvenir de J. de Lesseps et T. Chichenko.	640, rue Notre-Dame Sud, Sainte-Marie, MRC de La Nouvelle-Beauce (46°25'53.8"N 71° 0'49.6"W)	9,8 km
8	Église de Sainte-Marie	Inaugurée en 1859, l'église présente un intérêt patrimonial pour ses valeurs architecturale, artistique et historique. Le lieu est classé immeuble patrimonial du Québec et Lieu historique national du Canada. L'Église de Sainte-Marie comprend également deux plaques commémoratives. Finalement, l'église abrite un orgue Casavant/Déry terminé en 1916, classée Œuvre d'art/Bien ethno-historique.	60, rue Notre-Dame Sud, Sainte-Marie, MRC de La Nouvelle-Beauce (46°26'15.5"N 71°1'19.4"W)	10,2 km
9	Église dite chapelle Sainte-Anne	Église érigée en 1892 comprenant deux L'Église de Sainte-Marie comprend également deux plaques commémoratives.	Rue Notre-Dame Sud, Sainte-Marie, MRC de La Nouvelle-Beauce (46°26'40.1"N 71° 2'3.7"W)	10,7 km
10	Manoir Taschereau	Le manoir Taschereau présente un intérêt patrimonial pour sa valeur historique découlant de son association avec la famille Taschereau. Cette dynastie de seigneurs, juges et hommes politiques et religieux s'illustre par sa contribution à l'établissement de la seigneurie de Sainte-Marie. Le manoir possède aussi une valeur architecturale. Le site comprend également une plaque commémorative en l'honneur du cardinal Taschereau.	730, rue Notre-Dame Nord, Sainte-Marie, MRC de La Nouvelle-Beauce (46°26'40.192"N 71° 2' 1.93"W)	10,7 km
11	Maison J.-Arcade-Vachon	Maison de Rose-Anna Giroux et Joseph-Arcade Vachon fondateurs de la boulangerie Vachon. Cette maison présente un intérêt patrimonial pour ses valeurs historique et architecturale. Le site comprend également une plaque commémorative en hommage P. Vachon, C. Voyer et M. Routhier.	383, avenue de la Coopérative, Sainte-Marie, MRC de La Nouvelle-Beauce (46°26'23.9"N 71°1'14.5"W)	10,9 km

12	Maison Pierre-Lacroix	Érigée entre 1820 et 1830, cette maison est l'une des plus anciennes habitations de la seigneurie de Sainte-Marie. Possède un intérêt patrimonial pour ses valeurs historique et architecturale.	552, rue Notre-Dame Nord, Sainte-Marie, MRC de La Nouvelle-Beauce (46°26'34.5" 71° 1'50.4"W)	10,9 km
13	Gare de Vallée-Jonction	Gare ferroviaire en blocs de ciment imitant la pierre construite en 1917 présentant un intérêt patrimonial pour ses valeurs historique et architecturale.	399, boulevard J.-M.-Rousseau, Vallée-Jonction, MRC de la Nouvelle-Beauce (46° 22' 17.7"N 70° 55' 24.2"W)	12,1 km
14	Site patrimonial de Saint-Joseph-de-Beauce	Comprend l'Église de Saint-Joseph, son orgue, son cimetière et son presbytère, ainsi que les monuments de Saint-Jean-l'Évangéliste, de Saint-Joseph et du Sacré-Cœur. Le Site comprend également l'ancien couvent des Sœurs de la Charité, l'édifice de l'ancien orphelinat, ainsi que les écoles d'Youville et Lambert. Le Site présente un intérêt patrimonial pour ses valeurs architecturale, historique et artistique.	Ave du Palis, Saint-Joseph-de-Beauce, MRC Robert-Cliche (46°18'36.5"N 70°52'57.2"W)	13,3 km
15	Hôtel de ville de Saint-Joseph-de-Beauce	Édifice institutionnel construit en 1937 et 1938 présentant un intérêt patrimonial pour ses valeurs historique et architecturale.	843, avenue du Palais, Saint-Joseph-de-Beauce, MRC Robert-Cliche (46°18'27.0"N 70°52'46.9"W)	13,5 km
16	Palais de justice de Saint-Joseph-de-Beauce	Édifice institutionnel de style néoclassique construit de 1859 à 1862 présentant un intérêt patrimonial pour ses valeurs historique et architecturale.	795, avenue du Palais, Saint-Joseph-de-Beauce, MRC Robert-Cliche (46°18'33.3"N 70°52'51.7"W)	13,5 km
17	Église de Saint Narcisse-de-Beaurivage	Construite en 1880 l'église présente un intérêt patrimonial pour ses valeurs architecturale et historique.	Rue Principale, Saint-Narcisse-de-Beaurivage, MRC de Lotbinière (46°28'56.4"N 71°13'58.1"W)	14,3 km
18	Maison Louis-Dumond	Construite en 1908, la maison présente un intérêt patrimonial pour ses valeurs architecturale et historique.	401, chemin Gosford, Sainte-Agathe-de-Lotbinière, MRC de Lotbinière (46°23'4.0"N 71°24'34.1"W)	14,5 km

3.4.6.2 Patrimoine archéologique

Cette composante a été évaluée pour l'aire du Projet et pour la zone locale. Une étude de potentiel archéologique de la zone d'étude a été réalisée par un archéologue professionnel et est présentée à l'Annexe F du Volume 2 [123]. Les résultats mentionnés ci-après pour le patrimoine archéologique sont des extraits tirés de cette étude.

Sites archéologiques répertoriés

Selon l'étude de potentiel [123], aucune étude de potentiel archéologique ou inventaire archéologique n'aurait été effectué dans l'aire à l'étude. Dans un rayon de 2 km autour de l'aire du Projet, quatre zones ont été prospectées dans le cadre de deux interventions distinctes. Aucun site archéologique n'a été répertorié dans le secteur à l'étude.

Zones de potentiel archéologique

L'identification des zones potentielles d'occupation eurocanadienne était basée sur l'analyse critique de données archivistiques, de publications à caractère historique, de cartes, de photos et de plans. Sur la base des recherches, 106 zones potentielles d'occupation eurocanadienne ont été retenues dans l'aire du Projet. Pour la plupart, ces zones correspondent à la présence historique de maisons, écoles, magasins et autres bâtiments.

L'identification des zones potentielles d'occupation amérindienne était basée sur le postulat que les humains ne s'installent pas sur un territoire au hasard, la sélection des emplacements est influencée par un ensemble de paramètres culturels et environnementaux. L'analyse s'est donc fondée sur des critères d'évaluation génériques (géographie, morpho-sédimentologie, hydrographie, végétation, faune, accessibilité et géologie) élaborés au fil des ans. Sur cette base, six zones de potentielles d'occupation amérindienne ont été identifiées dans l'aire du Projet. Ces zones de moyen potentiel se trouvent à la confluence de cours d'eau et varient en superficie de 1 728 m² à plus de 20 000 m².

Les zones sont présentées en détail à l'Annexe F du Volume 2 du rapport.

3.4.7 Paysages

La zone d'étude pour l'analyse des impacts sur le paysage autour des éoliennes s'étend sur un rayon égal à 100 fois leur hauteur totale; soit 13,3 km.

Le Projet serait localisé sur un massif montagneux variant en altitude de 430 m à près de 700 m. Les nombreux sommets de ces hautes-collines appalachiennes sont séparés par des vallées peu profondes, dont l'une traverse le massif dans un axe nord-sud. Une vallée large aux pentes douces, au fond de laquelle coule la rivière Chaudière, délimite l'est du massif à plus 10 km de l'aire du Projet.

Les pentes douces entourant le massif montrent généralement des signes d'activités humaine, telle que l'agriculture ainsi que quelques agglomérations. Le territoire est parsemé de nombreux bâtiments typiques de cette région; résidence le long des routes locales, chalets et cabanes à sucre en milieux forestier. De nombreuses routes traversent la région dans des axes nord-ouest sud-est et nord-est sud-ouest, incluant quelques routes provinciales, notamment la route 216 juste au nord de l'aire de Projet.

3.4.7.1 Unités de paysage de l'aire à l'étude

Le morcellement de l'aire à l'étude par ses traits caractéristiques de la région contribue à former 24 zones paysages regroupées en cinq grands types d'unités de paysage, qui se distinguent par leur caractère visuel distinct: autoroutier (1), agroforestier (3), montagneux (2), vallée (2) et villageois (16). Les unités de paysage et zones paysagères identifiées sont présentées à la carte 12 à l'annexe A

du volume 1. Chaque unité a été délimitée à l'aide d'outil géomatique et de données topographiques et d'utilisation sol

Unité de paysage autoroutier

Une seule zone autoroutière se trouve dans l'aire à l'étude; une section de l'autoroute 73 entre la ville de Sainte-Marie et la Municipalité de village de Tring-Jonction. L'autoroute 73 suit la Rivière Chaudière située, environ 11 km au nord-est de l'éolienne la plus proche. Environ 11 500 véhicules empruntent annuellement ce tronçon de l'autoroute 73 [124].

Sur une proportion élevée de cette distance, l'autoroute est bordée de boisés des deux côtés. Certaines sections sont bordées par des champs cultivés sur un ou sur les deux côtés, or ces espaces ouverts sont enclavés par des boisés, de sorte que les vues demeurent fermées ou limitées sur l'ensemble de la distance de la zone autoroutière (Figure 3-8).



Source : Google Earth

Figure 3-8 Unité de paysage autoroutier : Autoroute 73 Nord vers Sainte-Marie

Unité de paysage agroforestier

L'aire à l'étude compte sept zones agro-forestières situées principalement dans le piedmont autour du massif montagneux. Ces zones présentent un relief composé d'une succession de terrasses d'une altitude variant de 150 m à 400 m, de plat (Figure 3-9) à plus ondulé en se rapprochant du massif montagneux où se trouve l'aire du Projet (Figure 3-10).

L'écoumène retrouvé dans cette région est dynamique et fortement influencé par le passage des saisons, particulièrement visible en raison des nombreuses activités liées à la production agricole qui s'y succèdent.

Le paysage agroforestier se présente comme une mosaïque de terres en culture et de forêt occupant des proportions du territoire variant de majoritairement agricole à majoritairement forestier. Le

paysage qui en découle est composé de terres en culture de dimensions plus ou moins étendues, ainsi que d'habitations et de bâtiments ruraux (granges, silos, garages, etc.) dispersés sur le territoire (Figure 3-11). Il en résulte une succession de vues parfois ouvertes et profondes, généralement guidées par des routes ou lignes d'arbres (Figure 3-10), et parfois fermées adoptant davantage le caractère de l'unité de paysage forestier.

Le caractère pittoresque des vues ouvertes de cette unité de paysage et de l'arrière-plan parfois formé du massif montagneux peut lui conférer une valeur visuelle élevée.



Source : DNV GL

Figure 3-9 Unité de paysage agroforestier : relief plat



Source : DNV GL

Figure 3-10 Unité de paysage agroforestier : relief ondulé



Source : DNV GL

Figure 3-11 Unité de paysage agroforestier : habitations et bâtiments ruraux dispersés

Unité de paysage montagneux

L'unité de paysage montagneux inclut l'ensemble de l'aire du Projet et se trouve donc le centre de l'aire à l'étude où l'influence visuelle du Projet est forte. Elle est constituée du massif appalachien variant en altitude d'environ 400 m à 700 et est séparée en deux zones du nord au sud par une vallée

peu profonde. Les sommets des Mont Handkerchief et Mont Saint-Marguerite, tous deux localisés à l'intérieur de l'aire du Projet, dominent l'aire à l'étude.

De façon générale, l'unité de paysage montagneux est caractérisée par un relief irrégulier avec des pentes parfois prononcées, bien que ceci soit souvent peu perçu à partir des routes qui desservent les chalets et érablières et connectent les noyaux urbains de la région. En effet, le territoire se trouve dans l'affectation agroforestière ou forestière, selon la MRC, et est dominé par un couvert forestier prononcé où les champs de culture sont isolés ou marginaux.

Les vues sont donc souvent restreintes. Les marges de recul entre les observateurs circulant sur les routes et les limites forestières font en sorte que le premier plan domine avec plus de 30° d'élévation verticale (Figure 3-12).

Par endroit, surtout en périphérie, les vues peuvent être ouvertes et porter davantage les caractéristiques d'un milieu agroforestier (Figure 3-13). De plus, certaines routes et des sentiers récréotouristiques offrent des points d'observations et mènent au plus haut sommet de la région, le Mont Sainte-Marguerite, qui propose une vue panoramique sur 360 degrés (Figure 3-14). Les « couleurs de l'automne » demeurent une attraction touristique, peu importe le relief.



Source : Google Earth

Figure 3-12 Unité de paysage montagneux : Vue fermée



Source : Google Earth

Figure 3-13 Unité de paysage montagneux : Vue partiellement ouverte



Source : DNV GL

Figure 3-14 Unité de paysage montagneux : Vue panoramique du sommet du Mont Sainte-Marguerite

Unités de paysage de vallée

L'aire à l'étude compte deux vallées traversant le territoire du nord au sud. Une vallée aux pentes douces, large de quelques km, abrite la Rivière Chaudière à l'est de l'aire du Projet ainsi que les périmètres urbains de la ville de Sainte-Marie et de la municipalité de Vallée-Jonction, ainsi qu'une partie de la ville de Saint-Joseph-de-Beauce et de la municipalité de Scott. Le fond et les pentes douces des versants sont divisés en grands lots principalement utilisés pour l'agriculture. Hormis les périmètres urbains mentionnés, le milieu bâti est constitué de résidences et de bâtiments agricoles dispersés sur le territoire.

Le développement agricole de la vallée de la Rivière Chaudière offre des vues ouvertes et profondes, généralement structuré par les lots réguliers des terres en cultures, les lignes d'arbres et les îlots forestiers (Figure 3-15). Les premier et second plans, lorsque présents, sont généralement les composantes du milieu bâti situées le long des routes. Bien que profondes, les vues se trouvent nécessairement limitées par un arrière-plan formé par les versants de la vallée. Seules les hauteurs du versant pourraient offrir des vues sur l'aire du Projet.

Une seconde vallée peu profonde, au fond de laquelle coule la rivière Palmer, sépare le massif montagneux à l'ouest de l'aire du Projet. Moins large, peuplée et agricole que la vallée de la Rivière Chaudière, cette zone possède davantage les caractéristiques d'une affectation agroforestière (Figure 3-16). Bien que parfois ouvertes, les vues sont peu profondes dû à l'omniprésence du couvert forestier et également limitées par un arrière-plan formé par les versants de la vallée.



Source : Google Earth

Figure 3-15 Unité de paysage de vallée : Vallée agricole de la Rivière Chaudière



Source : Google Earth

Figure 3-16 Unité de paysage de vallée : Vallée agroforestière.

Unités de paysage villageois

Les unités de paysage villageois que l'on retrouve dans l'aire à l'étude sont dispersées autour de l'aire du Projet et leur distance d'une éolienne varie de 2,0 km à 12.9 km (Carte 12, Annexe A, Volume 1). Ces agglomérations regroupent une portion importante des résidents de la région.

Tableau 3-35 Agglomérations situées à moins de 13,3 km d'une éolienne

Agglomération	MRC	Distance d'une éolienne
Saint-Séverin	Robert-Cliche	2,0 km
Saint-Sylvestre	Lotbinière	3.6 km
Tring-Jonction	Robert-Cliche	4,3 km
East Broughton	Des Appalaches	5,0 km
Saint-Elzéar	La Nouvelle-Beauce	5,1 km
Saint-Frédéric	Robert-Cliche	5,9 km
Saint-Pierre-de-Broughton	Des Appalaches	7,1 km
Saint-Patrice-de-Beaurivage	Lotbinière	7,5 km
Saint-Jacques de Leeds	Des Appalaches	7,8 km
Ville de Sainte-Marie	La Nouvelle-Beauce	8.8 km
Vallée-Jonction	La Nouvelle-Beauce	10.8 km
Saint-Jules	Robert-Cliche	11,7 km
Saint-Bernard	La Nouvelle-Beauce	12.9 km

Municipalité de Scott	La Nouvelle-Beauce	12,9 km
Saint-Joseph-de-Beauce	Robert-Cliche	12,8 km
Broughton Station	Des Appalaches	12,0 km

Dans le contexte de cette analyse, ces agglomérations rurale, villageoise et suburbaine présentent des caractères similaires. L'environnement visuel des unités de paysages villageois est dominé, au premier plan et au deuxième plan, par les bâtiments, les infrastructures et la foresterie urbaine. Il en résulte des vues majoritairement fermées. Au centre de ces unités de paysage, les marges de recul entre les observateurs circulant dans les rues et les éléments qui ferment les vues (bâtiments, infrastructures, arbres) font en sorte que les premiers et les deuxième plans occupent souvent plus de 15° d'élévation verticale.

En périphérie de ces unités de paysage, les vues peuvent être partiellement ouvertes et structurées par des premier et deuxième plans qui occupent souvent moins de 10° d'élévation verticale. Par ailleurs, certaines vues en périphérie peuvent être entièrement ouvertes et prennent les caractéristiques d'une unité de paysage agroforestier, surtout en milieu vallonné.

La Figure 3-17 illustre les gabarits des bâtiments et des arbres qui structurent les vues fermées typiques des unités de paysage villageois. La Figure 3-18 illustre les vues partiellement ouvertes à la périphérie de ces unités de paysage.



Source : DNV GL

Figure 3-17 Unité de paysage villageois : vue fermée, devant l'Église Saint-Sylvestre



Source : DNV GL

Figure 3-18 Unité de paysage villageois : vue partiellement ouverte à la périphérie de Saint-Sylvestre

3.4.7.2 Vues valorisées

L'analyse des unités de paysage et des zones de visibilité des éoliennes (Carte 12 – *Unité de paysage* et 13 – *Visibilité des éoliennes*, Annexe A, Volume 1) ainsi que la reconnaissance de terrain et les consultations avec les instances municipales a permis de d'identifier quelques points de vue valorisés. Des simulations visuelles réalisées à partir de photos prises de ces points de vue ont servi à présenter le Projet lors des consultations avec la population et à évaluer les impacts au Chapitre 5. Les points de vue sensibles sont présentés au tableau 3-34 et sont identifiés à la Carte 12 (Annexe A du Volume 1).

La pertinence de ces points de vue a été confirmée par les instances municipales et par la population locale lors des rencontres citoyennes. Par contre, des vues valorisées n'ont pas été identifiées pour toutes les zones de paysage ayant une vue sur des éoliennes du Projet. Ainsi, aucune vue valorisée n'a été identifiée pour les zones autoroutières et de vallées puisque la majorité des endroits accessibles de ces unités n'ont aucune vue sur les éoliennes du projet.

Tableau 3-36 Points de vue valorisés retenus dans le cadre de l'étude d'impact

Point de vue	Unité de paysage	Description du point de vue
1	Agroforestier	Route 216 (Chemin Craig) à la sortie de Saint-Jacques de Leeds
2	Agroforestier	Rang Sainte-Marie près de la Route 216, Saint-Sylvestre
3	Agroforestier	Route 216 à l'est de Saint-Sylvestre
4	Agroforestier	Rang 2 à l'intersection due la Route 112

5	Montagneux	Sommet du Mont Sainte-Marguerite
6	Montagneux	Route Sainte-Marguerite, au nord du Rang Sainte-Marguerite
7	Montagneux	Rue des Pionniers vers Saint-Séverin
8	Villageois	Devant l'Église Saint-Sylvestre

3.4.8 Climat sonore

La caractérisation du climat sonore d'un milieu consiste à mesurer *in situ* les niveaux de bruit ambiant sur une zone déterminée, soit, dans le cadre de cette étude, la zone d'étude périphérique du parc éolien. La caractérisation du climat sonore jumelée aux recommandations du MDDELCC quant aux niveaux sonores acceptables servira de référence dans le cadre de l'évaluation de l'impact sonore pouvant être produit par les éoliennes en fonction.

Afin de caractériser adéquatement le climat sonore perçu dans la zone d'étude, des mesures de niveaux sonores ont été effectuées, en juillet 2014, à quatre points d'échantillonnage représentatifs du milieu considérés «sensibles» (Carte 1 - *Point de mesure du climat sonore initial*, Annexe H, Volume 2). La méthodologie suivie lors des relevés est conforme à la Note d'instruction 98-01 sur le bruit du MDDELCC [125]. Le rapport complet est présenté à l'Annexe H du Volume 2 [126].

La campagne de mesure a permis de conclure que la variabilité des mesures des niveaux sonores observée est typique du milieu dans lequel est située l'aire du Projet. Les niveaux sonores horaires diurnes minimums mesurés pour l'ensemble des points de mesure variaient de 34,2 à 44,8 dBA tandis que les niveaux sonores horaires nocturnes minimums mesurés pour l'ensemble des points de mesures variaient de 21,9 à 31,5 dBA. Le Tableau 3-37 présente les niveaux de bruit mesurés aux quatre points choisis.

Tableau 3-37 Résultats des mesures de bruit ambiant (dBA)¹

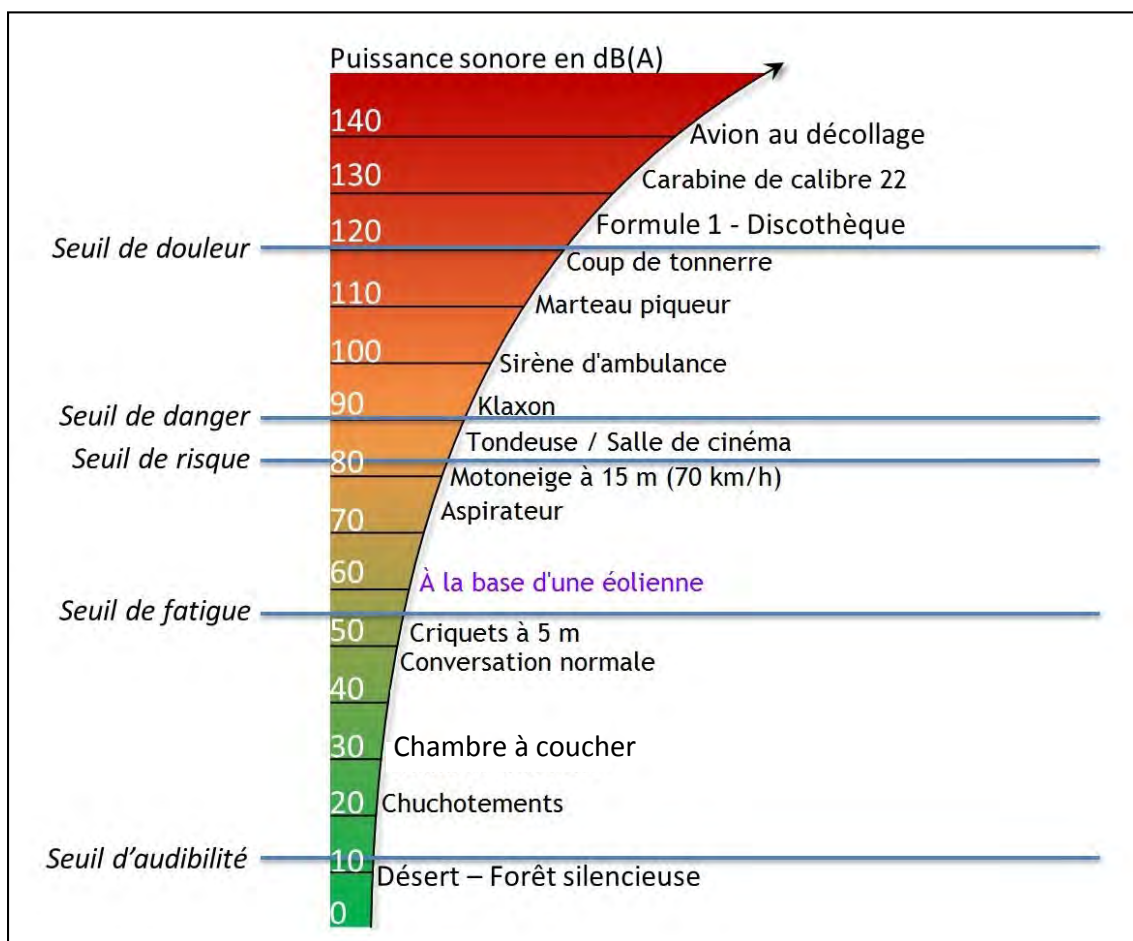
Point de mesure	Diurne (7 h à 19 h)			Nocturne (19h à 7h)		
	Minimum (1h)	Moyen (12h)	Maximum (1h)	Minimum (1h)	Moyen (12h)	Maximum (1h)
PM1-24h	35,8	39,7	44,1 ⁽²⁾	21,9	36,6	42,6
PM2-24h	39,2	49,6	55,2	31,5	38,0	42,8
PM3-24h	34,2	42,5	48,0	23,8	33,1	37,3
PM4-24h	44,8	46,9	48,9	30,3	41,2	45,3

¹ Niveaux sonores arrondis à 0,1 dBA.
² Cette valeur correspond à une période plus courte qu'une heure mais le technicien juge qu'elle est représentative du climat sonore de cette heure.

Les sources de bruit répertoriées étaient principalement la circulation automobile ou de véhicules récréatifs, le chant des oiseaux ou bruits d'insectes, les activités reliées à la production agricole et le vent dans les arbres. Les mesures indiquent que :

- le bruit provenant de la circulation routière peut être important et imprime un cycle dans la variation du niveau de bruit (niveau élevé le jour, niveau faible la nuit);
- le bruit du vent se fait ressentir plus la nuit quand il y a moins de bruit de circulation routière ou d'activité humaine;
- certains bruits peuvent dominer ceux reliés à la vitesse du vent, par exemple le chant des oiseaux ou des cris insectes.

À titre informatif, la Figure 3-19 présente l'échelle de niveaux sonores pour différentes sources de bruit.



Sources: New York Center for Agricultural Medicine and Health [127]

Figure 3-19 Échelle du niveau sonore pour différentes sources de bruit en dBA

Le décibel est l'unité de mesure de l'intensité du son. Les décibels s'additionnent de façon logarithmique, ce qui a des conséquences importantes, par exemple: 1) quand deux sources de même puissance sonore sont additionnées, le résultat global augmente de 3 dB. Ainsi, deux sources de 60 dB



chacune vont, ensemble, produire une puissance sonore de 63 dB; 2) si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux (effet de masque). L'échelle de décibels pondérés A (dBA) est destinée à reproduire la sensibilité de l'oreille humaine.

4 CONSULTATION

4.1 Processus de consultation

Reconnaissant l'importance de l'échange d'information pour l'acceptation sociale d'un projet éolien, RES Canada a cherché, dès les premiers instants de la planification du Projet, à identifier et à rencontrer les différentes parties intéressées afin de leur présenter les détails du Projet et de prendre connaissance de leurs préoccupations. Il était primordial pour l'initiateur de bâtir, au cours de l'évolution du projet, une relation de confiance durable avec la communauté et les parties intéressées grâce à diverses activités de consultation. Ces activités incluait entre autres :

- Des rencontres auprès des représentants des MRC et des municipalités ;
- L'établissement d'un comité de développement ;
- Des rencontres ou communications par courriel avec les utilisateurs du territoire ;
- Des rencontres publiques auxquels les médias et toute la population environnante étaient conviés.

Ces dernières devaient servir à engager les parties intéressées dans un développement ouvert et constructif dans le but de comprendre les préoccupations et de collaborer à développer des mesures d'atténuation efficaces, si nécessaires. Différents thèmes ont été abordés, notamment le paysage, la faune avienne, les redevances, l'environnement sonore et l'acériculture.

Il est important de souligner que RES Canada pratique la transparence et l'ouverture dans l'ensemble de ses échanges avec les différentes parties intéressées, et encourage les individus ou groupes rencontrés à émettre leurs opinions face au Projet en cours de développement.

Les sections suivantes présentent un sommaire des activités de consultation. Les comptes rendus de ces activités sont présentés à l'Annexe I du Volume 2. Le tableau 4-1 résume les principaux sujets soulevés et les préoccupations recueillies au cours des activités de consultation.

4.2 Municipalités et MRC

Dès février 2012, RES Canada a mandaté DNV GL pour la réalisation d'un cadrage environnemental dont l'objectif était d'identifier les éléments favorisant et contraignant le développement éolien dans la région et d'amorcer le processus de consultation avec les parties intéressées. Des contacts préliminaires ont été effectués avec les municipalités et les MRC dans le but d'obtenir certains documents réglementaires ainsi que d'évaluer la réceptivité des représentants locaux au développement éolien.

Suite à l'émission du décret pour un bloc de 450 MW d'énergie éolienne en novembre 2013, des discussions et rencontres ont eu lieu avec les représentants municipaux de Saint-Sylvestre et de Saint-Séverin afin de discuter de la possibilité de conclure une entente de partenariat, tel que requis par l'appel d'offres d'Hydro-Québec, pour le développement d'un projet éolien communautaire. Divers sujets reliés aux activités de RES Canada, aux étapes de développement du parc éolien et au Projet



lui-même ont été abordés au cours de ces rencontres. RES Canada a présenté des structures de partenariats aux municipalités et a proposé la création d'un comité de développement pour développement éolien dès la fin de l'année 2013. Le milieu local a confirmé vouloir participer au Projet en février 2014, par la conclusion d'une entente préliminaire de partenariat.

Afin de faciliter le raccordement au réseau d'HQT, l'initiateur a élaboré une configuration de projet dont une partie du réseau collecteur et le poste électrique seraient localisés sur le territoire de la municipalité de Sacré-Cœur-de-Jésus. RES Canada a donc initié la consultation avec cette municipalité dès l'été 2014.

Des rencontres avec les MRC de Lotbinière et Robert-Cliche, organisées par les maires des municipalités, ont eu lieu au début de l'année 2014. La discussion a porté sur la présentation de RES Canada et du Projet communautaire. Des appels téléphoniques ainsi que des échanges courriels ont eu lieu de façon soutenue avec la MRC des Appalaches durant l'été 2014 afin d'assurer un suivi adéquat du Projet.

Toutes les municipalités et MRC concernées par le Projet ont donné leur appui au Projet par des résolutions adoptées entre mars et septembre 2014.

4.3 Comité de développement éolien

RES Canada a mis en place un comité de développement dès février 2014, incluant des citoyens de Saint-Sylvestre et de Saint-Séverin, des représentants des conseils municipaux ainsi que des représentants de RES Canada. De façon plus détaillée, ce comité est formé des maires et des directrices générales de Saint-Sylvestre et de Saint-Séverin, d'un conseiller municipal de Saint-Séverin, de deux conseillers municipaux de Saint-Sylvestre et de deux citoyens de Saint-Sylvestre. La composition du comité a été discutée avec les municipalités et a notamment permis de faire évoluer les ententes de partenariat et d'organiser deux séances d'information publiques.

Au total, huit rencontres ont eu lieu et d'autres rencontres sont prévues si le projet est retenu par HQD. Ces rencontres ont notamment permis de favoriser un partage d'information continue et d'identifier certains enjeux liés au développement du Projet.

4.4 Démarches auprès des citoyens

4.4.1 Première rencontre publique du Projet

Une première rencontre citoyenne a eu lieu les 18 et 19 mars 2014 de 19h à 22h, aux salles municipales de Saint-Sylvestre et de Saint-Séverin. La population des deux municipalités a été invitée par le biais d'une lettre publipostée.

La première soirée, à Saint-Séverin, 55 participants ont signé le registre de présence et 15 formulaires de sondage ont été remplis. La deuxième soirée, à Saint-Sylvestre, 137 citoyens ont signé et 41 formulaires ont été remplis. Le Projet a été exposé aux participants à l'aide d'une présentation de type PowerPoint qui comprenait certains détails relatifs au contexte, à l'échéancier, aux travaux réalisés et aux étapes à franchir avant l'annonce des gagnants de l'appel d'offres par HQD, prévue à la fin de l'année 2014.

Ces deux séances ont servi à présenter les fondements du développement de l'énergie éolienne, de préciser que la réalisation du Projet est conditionnelle à sa sélection par HQD et de prendre note des préoccupations liées au développement éolien. L'information préliminaire sur le Projet a été présentée sur une série de 22 panneaux et des membres de l'équipe de développement de RES Canada ainsi que des spécialistes de DNV GL étaient à la disposition des gens pour répondre aux questions. La figure 4-1 présente deux photos de la soirée tenue à Saint-Sylvestre.



Figure 4-1 Première rencontre citoyenne

De plus, les invités ont pu participer à un atelier sonore guidé par un spécialiste en acoustique. Ceci avait pour but d'informer les gens sur des concepts acoustiques dans le contexte d'un parc éolien. Chaque session d'une durée de 15 à 30 minutes permettait aux participants de comparer différents bruits familiers du milieu, avec et sans la présence d'éolienne. Les sessions étaient appuyées d'un sonomètre Classe I calibré afin de permettre aux gens de constater les niveaux sonores ambiants et présentés.

Dans l'ensemble, les gens consultés se sont montrés satisfaits des présentations et ont jugé que la soirée avait été utile. RES Canada a aussi confirmé son intention de tenir une deuxième rencontre de consultation de type « portes ouvertes » lorsque la configuration du projet serait plus avancée et que les études de terrain reliées au processus d'évaluation environnementale seraient complétées.

4.4.2 Deuxième rencontre publique du Projet

Cette deuxième rencontre a eu lieu les 5 et 6 août 2014 de 17h30 à 21h30, toujours aux salles municipales de Saint-Sylvestre et de Saint-Séverin. La population des deux municipalités, ainsi que celle des municipalités avoisinantes (Sacré-Cœur-de-Jésus, Saint-Frédéric, Saint-Pierre-de-Broughton et Saint-Elzéar) a été invitée à ces rencontres par le biais d'une annonce dans les journaux locaux et d'une lettre publipostée. Les représentants d'organismes et groupe ont également été invités :

- Premières nations potentiellement concernées par le projet, soit la Nation Huronne-Wendat, les Abénaquis de Odanak et Wôlinak;
- Conférence régionale des élus (CRE) de la Chaudière-Appalaches;
- Fédération de l'UPA de la Chaudière-Appalaches;
- Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec (SPFRQ);
- MRC (3) et municipalités (6).



La première soirée, à Saint-Sylvestre, 118 participants ont signé le registre de présence et 54 formulaires de sondage ont été remplis. La deuxième soirée, à Saint-Séverin, 60 citoyens ont signé et 31 formulaires ont été remplis. L'information concernant le Projet était présentée sur une série de 25 panneaux et des membres de l'équipe de développement de RES Canada ainsi que des spécialistes de DNV GL étaient à la disposition des gens pour répondre aux questions.

Les sujets abordés sur les panneaux étaient variés et incluaient les thèmes associés au développement du Projet éolien :

1. Bienvenue
2. Présentation de RES Canada
3. Appel d'offres éolien d'Hydro-Québec
4. Pourquoi l'énergie éolienne au Québec ?
5. Pourquoi Saint-Sylvestre et Saint-Séverin ?
6. Retombées économiques et création d'emplois
7. Échéancier du Projet
8. Infrastructure du projet
9. Processus d'approbation d'un projet éolien au Québec
10. Carte des composantes du milieu biophysique
11. Carte des composantes du milieu humain
12. Caractérisation des érablières
13. Configuration préliminaire des éoliennes, des chemins d'accès et réseau collecteur
14. Évaluation des chiroptères
15. Évaluation de la faune avienne
16. Information sur le bruit dans le contexte du développement éolien
17. Modélisation des niveaux sonores du Projet
- 18 à 25 : Simulations visuelles de différents points de vue valorisés.

Les points de vue valorisés avaient été soumis au préalable au comité de développement éolien afin de recueillir les commentaires. Les invitations, l'information présentée et le matériel associé à la rencontre sont inclus à l'Annexe I du Volume 2.

L'atelier sonore, tel que décrit précédemment, était également disponible pour les invités lors de cette deuxième rencontre publique.

RES Canada et les membres de l'équipe ont recueilli des questions et des commentaires lors des discussions avec les participants. Ces derniers ont aussi remplis des formulaires afin de bien cerner les enjeux. De façon générale, les participants étaient majoritairement en faveur du développement éolien dans les municipalités pourvu que certaines conditions soient respectées, notamment au sujet des niveaux de bruit et des distances séparatrices. Environ 79 % d'entre eux indiquaient être « un peu » ou « très en faveur » du développement éolien dans les municipalités. Les préoccupations recueillies sont intégrées au Tableau 4-1.

Quelques participants se sont prononcés contre le développement éolien dans les municipalités et ce, généralement pour des raisons perçues d'impact potentiel sur la santé ou sur la qualité du paysage. Près de la moitié des participants suggérait à RES Canada d'apporter des modifications à la configuration. D'ailleurs, la configuration présentée dans cette étude d'impact comporte moins d'éoliennes que celle présentée à la rencontre citoyenne. En effet, la configuration est passée de 55 éoliennes à 45 éoliennes pour entre autres prendre en considération les enjeux soulevés par les citoyens.



Par ailleurs, un groupe d'environ sept opposants a distribué de l'information dressant un portrait négatif de l'énergie éolienne au Québec à l'entrée de la salle municipale de Saint-Sylvestre. Ces gens reconnaissaient être de la région de La Chaudière-Appalaches et n'étaient pas concernés directement par le Projet éolien Mont Sainte-Marguerite.

Finalement, un entretien radiophonique avec la station Passion-Rock 105.5 FM a eu lieu lors de la séance de Saint-Séverin et une entrevue pour le journal local « Le Peuple de Lotbinière » a été tenue lors de la séance à Saint-Sylvestre.

4.5 Propriétaires terriens

Une première rencontre avec les propriétaires terriens a eu lieu dès septembre 2012 après la finalisation du cadrage environnemental qui identifiait de façon préliminaire les zones les plus propices au développement éolien. Cette rencontre avec les propriétaires de terres privées avait pour objectif de présenter l'entreprise RES Canada. Le contrat d'option proposé a aussi été présenté aux propriétaires identifiés au préalable.

Plusieurs d'entre eux se sont montrés intéressés par le projet et des rencontres individuelles ont suivi entre 2012 et 2014.

4.5.1 Visite du parc éolien Saint-Robert-Bellarmin

À l'automne 2012, quelques propriétaires terriens visés par le Projet et des membres du conseil municipal de Saint-Sylvestre ont visité le parc éolien Saint-Robert-Bellarmin, situé en Estrie. Ce projet a été choisi, car il constitue un bel exemple de projets éoliens développés dans un milieu forestier dont l'acériculture occupe une place importante.

4.6 Agences gouvernementales

Plusieurs agences gouvernementales fédérales et provinciales ont été consultées afin de présenter le Projet et de discuter, notamment des enjeux et des programmes d'inventaires. Ces agences incluent le MDDELCC, le MERN, le MFFP et le Service canadien de la faune (SCF), pour les discussions concernant les protocoles utilisés afin de définir les programmes d'inventaires fauniques, de même que le ministère de la Culture et des Communications (MCC) concernant les différentes études archéologiques. L'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) a aussi indiqué à RES Canada que la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) ne s'appliquait pas pour ce Projet.

4.7 Groupes et organismes du milieu

Outre les propriétaires terriens, les municipalités et les agences gouvernementales, d'autres parties intéressées ont été identifiées, incluant des usagers du territoire, des syndicats, des organismes environnementaux et récréotouristiques et les comités de gestion des bassins versants.

RES Canada s'engage à continuer, aux moments opportuns, le processus de consultation avec les groupes et organismes appropriés.

4.7.1 Clubs de quad et motoneige

RES Canada a contacté par courriel les quatre clubs de quad et motoneige de la région :

- Club de 3 et 4 Roues de Lotbinière ;
- Quad Amiante ;
- Club de motoneige Beauce-Frontenac ;
- Club des montagnards de Saint-Sylvestre.

Ces courriels avaient pour objectif de présenter l'initiateur, le Projet ainsi que la configuration aux représentants des clubs. Les discussions avec ces groupes se poursuivront tout le processus de développement, de construction et d'exploitation du Projet.

4.7.2 Domaine du Radar

Le propriétaire du Domaine du Radar a été consulté à plusieurs reprises et RES Canada a ajusté les contraintes en fonction des projets actuels et futurs sur le Domaine. Les lots vacants actuellement en vente et situés à la base du domaine ont été considérés dans la simulation sonore présentée à la section 5.4.7.

4.7.3 Observatoire du Mont Cosmos

RES Canada a contacté l'observatoire du Mont Cosmos situé à Saint-Elzéar afin de les informer sur le Projet et de vérifier si les représentants auraient des préoccupations particulières. L'organisme s'interroge sur le blocage de l'horizon ouest ainsi que sur le risque de pollution de lumineuse lié à l'installation des dispositifs d'éclairage sur la nacelle des éoliennes. Un plan de balisage conforme aux exigences des Transport Canada sera préparé pour fins de consultation avec l'organisme. RES Canada s'engage à continuer la consultation avec l'observatoire du Mont Cosmos.

4.7.4 Aéroport Grondair à Saint-Frédéric

L'aéroport privé Grondair se situe environ 7.5 km au sud-est de l'aire du Projet et environ 4 km de l'éolienne la plus proche. Plusieurs communications ont eu lieu afin de mieux comprendre les préoccupations du propriétaire qui sont principalement liées à la sécurité aérienne. RES Canada s'engage à continuer la consultation avec l'aéroport Grondair.

4.7.5 Groupe de concertation des bassins versants de la zone de Bécancour

Le Groupe de concertation des bassins versants de la zone de Bécancour (GROBEC) a été contacté par courriel afin de l'informer sur le Projet et de vérifier s'il aurait des préoccupations particulières. Les préoccupations exprimées par le GROBEC étaient en regard de l'érosion, des milieux humides, des espèces à statuts précaires, de la gestion des aménagements, de l'impact sur les prises d'eau, de la qualité de l'eau et du milieu humain. Les enjeux spécifiquement soulignés sont inclus au Tableau 4-1.

4.7.6 Comité de bassin versant de la rivière Chaudière

Le Comité de bassin versant de la rivière Chaudière (COBARIC) a été contacté par courriel afin de l'informer sur le Projet et de vérifier s'il aurait des préoccupations particulières. Le COBARIC partage les mêmes préoccupations identifiées par le Grobec et sont inclus au Tableau 4-1.

4.7.7 Conseil régional de l'environnement – Chaudière-Appalaches

Le Conseil régional de l'environnement – Chaudière-Appalaches (CRECA) a été contacté par courriel afin de les informer sur le Projet et de vérifier s'ils avaient des préoccupations particulières. Aucun commentaire n'a été transmis jusqu'à présent. Les questionnements de cet organisme lors du développement des autres projets éoliens de la région concernaient principalement la construction des chemins et traverses de cours d'eau dans le respect des pratiques reconnues et la protection du milieu aquatique.

4.7.8 Fédération de l'UPA de la Chaudière-Appalaches

Dès 2012, DNV GL a contacté les présidents de l'UPA Lotbinière-Mégantic et de la Beauce puisque l'ensemble du Projet se situe en zone agricole. Ces derniers ont affirmé lors de communications téléphoniques n'avoir aucune résistance au développement éolien pourvu qu'une consultation honnête ait lieu. Une invitation a été transmise par RES Canada pour assister à la deuxième présentation publique du Projet. RES Canada a par la suite contacté la fédération par courriel et proposé une rencontre afin de présenter le Projet ainsi que les particularités du Projet, principalement liées à la présence d'érablières sur le Site.

4.7.9 Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec

Une discussion a eu lieu avec M. Jean-Pierre Dansereau du Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec lors de la deuxième présentation publique du projet. M. Dansereau a fait mention des quotas régionaux de coupe de bois et de la façon dont celui-ci doit être vendu sur les marchés. Il a aussi indiqué que dans le cas de projets spéciaux comme celui-ci, des modifications aux quotas seraient prévues. D'autres discussions sont prévues d'ici le début de la construction du Projet.

4.7.10 Bertrand Brassard

M. Brassard possède trois titres miniers qui chevauchent les infrastructures planifiées par RES Canada. Il a été contacté par courriel afin de l'informer sur le Projet et de vérifier s'il aurait des préoccupations particulières. Aucun commentaire n'a été reçu jusqu'à présent.

4.7.11 Récupération MAP

Récupération MAP possède trois titres miniers qui chevauchent les infrastructures planifiées par RES Canada. La compagnie a été contactée par l'entremise d'une lettre afin de l'informer sur le Projet et de vérifier si elle aurait des préoccupations particulières. Aucun commentaire n'a été reçu jusqu'à présent.

4.8 Enjeux

L'objectif de cette approche de consultation proactive était d'identifier les enjeux importants associés au développement éolien dans ce milieu récepteur afin de les considérer dans le développement du Projet. À travers les deux rencontres citoyennes et la consultation des autres parties intéressées, plusieurs enjeux ont été recensés (Tableau 4-1). Ce tableau présente également les éléments considérés pour adresser chaque enjeu.

Tableau 4-1 Enjeux recensés au cours du processus consultatif

Enjeu	Intervenants ayant soulevé l'enjeu	Éléments considérés pour prendre en compte l'enjeu	Référence dans l'ÉIE (Volume 1)
Justification du Projet par rapport à la demande en électricité	Participants ⁷	- Projet élaboré dans le cadre d'un appel d'offres	Section 1.6
Prix de l'électricité	Participants	- Projet élaboré dans le cadre d'un appel d'offres	Section 1.6
Retombées économiques et la création d'emplois dans la région	Municipalités, Participants	- Description précise des coûts de préparation, de construction et d'exploitation - Concertation amorcée avec les gens d'affaires locaux et régionaux	Sections 3.4.1 et 5.4.1
Garantie du démantèlement	Municipalités, Participants	- Conditions du contrat d'approvisionnement en électricité avec HQD (obligation de verser des garanties financières pour le démantèlement)	Sections 2.4.3, 6.2.2 et 6.2.3
Trajet des véhicules pendant la construction	Participants	- Information sur la planification du transport des matériaux, de l'équipement et de la main-d'œuvre - Préparation d'un plan de transport	Sections 2.4.1 et 5.1.4
Impact sur les milieux humides ou d'intérêts	GROBEC, COBARIC	- Réalisation d'inventaire - Évaluation des impacts potentiels	Section 3.3.1 et 5.3.1
Impact sur les populations d'oiseaux migrateurs	Participants, CRECA, MFFP	- Réalisation d'inventaires biologiques - Évaluation des impacts potentiels	Sections 3.3.2, 5.3.2 et 5.6.4.2
Impact sur les populations de chauves-souris	Participants, MFFP	- Réalisation d'inventaires biologiques - Évaluation des impacts potentiels	Sections 3.3.2, 5.3.3 et 5.6.4.2
Impact sur les d'espèces à statuts particuliers	GROBEC, COBARIC	- Réalisation d'inventaire - Évaluation des impacts potentiels	Sections 3.3.5, 3.3.6, 5.3.5 et 5.3.6
Impact de l'érosion sur les cours d'eau	Participants, Propriétaires ⁸ , GROBEC, COBARIC	- Respect des normes RNI et saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux du MRNF	Sections 3.2.5 et 5.2.4
Impact sur les prises d'eau potable	GROBEC, COBARIC	- Éloignement des prises d'eau potables publiques et privées	Section 3.2.4 et 5.2.3
Utilisation d'érablières à d'autres fins que	Propriétaires	- Localisation adéquate des infrastructures - Engagement à des compensations en	Sections 3.4.2 et 5.4.2

⁷ Participant : Citoyen ayant participé aux présentations publiques du Projet.

⁸ Propriétaire : Propriétaires terriens touchés par le Projet.

l'acériculture		fonction du cadre de référence d'HQD - Autorisation nécessaire de la CPTAQ	
Impacts visuels	Municipalités, Participants	- Réalisation de simulations visuelles - Étude d'intégration et d'harmonisation paysagères	Sections 3.4.7 et 5.4.6
Communication avec la municipalité et obtention des permis municipaux	Participants	- Information sur les étapes de consultation	Section 4.2, 4.3 et 1.8
Diffusion de l'information sur le Projet	Participants, Propriétaires	- Information sur les activités de consultation	Section 4.9
Niveaux de bruit	Participants, Propriétaires	- Relevés pour caractériser le climat sonore initial - Simulations sonores en fonction de scénarios prudents	Sections 3.4.8 et 5.4.7
Impact sur les valeurs foncières	Participants, Propriétaires	- Note sur les impacts sur l'usage du territoire	Section 5.4.2
Impact sur la santé humaine	Participants, Propriétaires	- Recherche exhaustive dans la littérature scientifique	Section 5.4.8
Projection de glace	Participants, Propriétaires	- Évaluation des impacts potentiels	Section 5.4.8
Balises lumineuses	Participants, Propriétaires, Observatoire du Mont Cosmos	- Norme 621.19 du <i>Règlement de l'aviation canadienne</i> , Transports Canada	Section 5.4.6
Dédommagement des propriétaires voisins	Participants	- Évaluation des impacts potentiels d'un projet éolien sur la communauté locale	Section 5.4.1
Possibilité pour le conseil municipal d'influencer la configuration du projet afin qu'il respecte les besoins de la population qui les ont élus	Participants	- Modification de la configuration suite à la deuxième présentation du projet au public - Publication dans le bulletin municipal de Saint-Sylvestre avisant que le nombre d'éoliennes a diminué.	Section 4.2
Sécurité aérienne pour l'aérodrome de Saint-Frédéric	NavCanada, Propriétaire de l'aéroport Grondair	- Consultation avec la compagnie aérienne - Consultation avec NavCanada	Section 0 et 5.4.3

4.9 Bilan des consultations

L'ensemble des démarches de consultation visait trois objectifs : 1) assurer que les parties intéressées reçoivent suffisamment d'information pertinente pour juger de la qualité du Projet, 2) identifier les enjeux clés et les préoccupations afin d'y répondre convenablement et 3) bâtir une relation de respect et de coopération avec la population, les instances municipales et les autres intervenants.

- Annonces dans les journaux;
- Envois postaux;
- Deux rencontres citoyennes;
- Entretien radiophonique et entrevue journalistique;

- 
- Visites du parc éolien Saint-Robert-Bellarmin avec des propriétaires terriens et des élus;
 - Communication soutenue avec les instances municipales;
 - Mise en place d'un comité de développement éolien;
 - Rencontres spécifiques avec les instances gouvernementales (MDDELCC, MFFP, etc.);
 - Communications avec les autres parties intéressées.

RES Canada considère que la majorité de la population et des parties intéressées ont été consultées ou ont reçu l'information disponible au sujet du Projet. RES Canada continuera de rendre disponible l'information au sujet du Projet via un site web si le Projet est retenu par HQD. Des mises à jour sur le projet sont publiées régulièrement par la municipalité de Saint-Sylvestre par l'entremise de son bulletin municipal. Toute personne ou groupe désirant obtenir de l'information pourra également adresser ses questions et préoccupations à RES Canada en tout temps. De plus, l'étude d'impact sera mise à la disposition du public à des fins de consultation suivant son évaluation par le MDDELCC. RES Canada s'engage à aviser la population environnante et les groupes intéressés de la disponibilité des documents au moment opportun.

Parmi les enjeux soulevés par les intervenants rencontrés au cours des activités de consultation, RES Canada retient que les principales préoccupations concernent la modification du paysage, les niveaux de bruit générés par les éoliennes du Projet, les retombés économiques et l'utilisation d'éraablères à d'autres fins que l'acériculture. RES Canada a intégré tous les enjeux soulevés à la présente étude d'impact.

Fidèle à son programme de consultation publique, RES Canada continuera le processus de consultation tout au long du Projet.

5 ANALYSE DES IMPACTS

5.1 Approche méthodologique

Le Projet décrit au Chapitre 2 est l'aboutissement d'un processus qui permet d'arriver à une délimitation de l'aire du Projet, à une disposition des équipements et des infrastructures à l'intérieur de celle-ci et, finalement, à la conception détaillée de ces éléments. Les contraintes considérées au Chapitre 2 ont graduellement réduit les zones exploitables à l'intérieur de l'aire du Projet, permettant ainsi d'éviter des zones sensibles sur les plans social ou environnemental. L'implantation des équipements et des infrastructures est donc restreinte à des zones moins sensibles. La détermination et l'analyse des impacts du Projet ont été réalisées à la suite de cette réduction en amont des effets néfastes potentiels sur les composantes environnementales et sociales du milieu.

À l'exception de l'évaluation des impacts sur le paysage et des systèmes de communication, qui bénéficient d'une méthode spécifique, l'approche méthodologique utilisée est basée sur une évaluation matricielle des impacts selon les pratiques courantes dans l'aire du Projet; elle est conforme aux directives et lois canadiennes et provinciales concernant les méthodes d'évaluation. Les documents de référence consultés comprennent les études d'impact sur l'environnement présentées au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE).

L'approche comprend ainsi les étapes suivantes :

1. La détermination des sources d'impacts potentiels provenant des diverses activités du Projet;
2. La description des composantes du milieu;
3. L'identification des interrelations entre les sources d'impact et les composantes;
4. L'identification des mesures d'atténuation des impacts;
5. L'analyse de l'impact pour chacune des composantes environnementales pour lesquelles une interrelation significative a été identifiée. L'analyse a été réalisée selon la méthode décrite ci-après et tient compte de la Directive pour le Projet de parc éolien Mont Sainte-Marguerite [14] et des Lignes directrices relatives aux examens préalables des parcs éoliens terrestres aux termes de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. L'analyse comprend :
 - 5.1. La description des interrelations et l'identification des impacts potentiels;
 - 5.2. La détermination de la valeur de la composante;
 - 5.3. La caractérisation de l'impact, l'identification des mesures d'atténuation et de compensation et l'évaluation de l'importance de l'impact résiduelle après l'application de ces mesures;
 - 5.4. La définition, dans le cas où il y aurait des impacts résiduels significatifs inévitables, de mesures d'atténuation adaptatives pour le milieu biotique ou pour les citoyens et les communautés touchées.
6. La définition d'un programme de surveillance ayant pour but de s'assurer du respect des mesures d'atténuation ou de compensation proposées dans l'étude d'impact, des conditions

fixées dans le décret gouvernemental, des engagements de l'initiateur prévus aux autorisations ministérielles, ainsi que des exigences relatives aux lois et règlements pertinents. Le programme de surveillance est décrit au Chapitre 6.

7. La définition d'un programme de suivi environnemental ayant pour but de vérifier par l'expérience sur le terrain la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact et pour lesquelles subsisterait une incertitude. Le programme de suivi est décrit au Chapitre 7.

5.1.1 Détermination des sources d'impact

Pour analyser les impacts environnementaux du Projet, les sources d'impact liées aux activités du Projet doivent être identifiées. Les sources d'impact sont présentées au Tableau 5-1.

Tableau 5-1 Activités du Projet et sources d'impact

Activité	Sources d'impact
Préparation et construction	
Préparation du chantier et mobilisation	-Les sources d'impact de cette activité sont incluses dans les autres activités (ex. : déboisement, décapage et déversements accidentels de carburant ou de lubrifiant).
Transport et circulation	- Transport et circulation sur le site et hors site pour la construction : machinerie lourde, équipement, matériaux, béton, ouvriers. - Approvisionnements et main d'œuvre : tours, nacelles, pales, béton.
Décapage	-Enlèvement des couches de sols superficielles requis pour préparer le terrain à la construction des chemins et l'installation des éoliennes.
Déboisement	-Abattage d'arbres et essouchement, lorsque nécessaire, pour dégager les aires requises pour la construction et l'amélioration des chemins et l'installation des équipements (éoliennes et lignes électriques); l'activité de déboisement inclut également la gestion de la matière ligneuse récupérable et non récupérable (souches et branches).
Construction et amélioration des chemins	- Aménagement de la surface de roulement et de l'emprise du chemin incluant les opérations de nivelage et de compactage, d'excavation et de remblayage - Activités dans les cours d'eau comprenant l'installation de nouvelles traverses de cours d'eau et l'amélioration de traverses existantes.
Installation des équipements	-Activités de construction sur le site : présence des ouvriers, opération de la machinerie lourde, nivelage et compactage, excavation, dynamitage, coulage des fondations, montage des éoliennes, installation des lignes électriques et des mâts de mesure de vent.
Réhabilitation des aires de travail temporaires	-Travaux de terrassement, de stabilisation des sols et de reboisement.
Toutes les activités nécessitant des véhicules motorisés	-Déversements accidentels de carburant ou autre substance toxique.
Exploitation	
Présence des équipements et des infrastructures	- Utilisation du sol ou de l'espace par les éoliennes, le réseau électrique, le poste de transfert et les chemins d'accès pour toute la durée du Projet. - Fuite accidentelle de substance toxique à la suite d'un bris d'équipement.
Opération des éoliennes et du poste électrique	- Son produit par les éoliennes et le transformateur du poste électrique - Rotation des pales. - Fonctionnement de la génératrice des éoliennes.

Entretien du parc éolien	- Débroussaillage. - Production de contaminants. - Déversements accidentels de carburant ou de lubrifiant.
Transport et circulation	Transport et circulation des employés et des produits pour l'entretien.
Démantèlement	
Démantèlement des éoliennes et autres structures	-Activités de démantèlement sur le site : présence des ouvriers, opération de la machinerie lourde.
Transport et circulation	-Transport et circulation sur le site et hors site pour le démantèlement : machinerie lourde, équipement, matériaux, béton, ouvriers.
Déboisement	-Abattage d'arbres et essouchement, lorsque nécessaire, pour dégager les aires requises pour le démantèlement et les emprises des chemins d'accès; l'activité de déboisement inclut également la gestion de la matière ligneuse récupérable et non récupérable (souches et branches).
Disposition des matériaux et des équipements	-Élimination des rebuts et recyclage des matériaux et des équipements, lorsque possible.
Réhabilitation des sites d'éoliennes, des emprises et des lignes électriques souterraines	-Travaux de terrassement, de stabilisation des sols et de reboisement.
Toutes les activités nécessitant des véhicules motorisés	-Déversements accidentels de carburant ou autres substances toxiques.

5.1.2 Description des composantes du milieu

Les impacts sont en outre analysés en regard de différentes composantes des milieux physique, biologique et humain; ces éléments sont des composantes valorisées ou des ressources de ces milieux, en ce sens que l'impact qu'elles peuvent subir sera considéré comme positif ou négatif, désirable ou indésirable. Le Tableau 5-2 décrit ces composantes.

Tableau 5-2 Composantes valorisées

Composante	Description
Physique	
Conditions météorologiques et atmosphériques	Caractéristiques météorologiques et atmosphériques, particulièrement la qualité de l'air et la présence de poussière.
Sols et dépôts de surface	Caractéristiques du substrat rocheux, des sols et des dépôts meubles sous-jacents.
Eau souterraine	Caractéristiques d'écoulement et propriétés physiques et chimiques de l'eau souterraine dans une perspective de consommation d'eau potable.
Eau de surface	Réseau hydrographique dans une perspective de consommation d'eau potable et de maintien des écosystèmes, ainsi que le processus d'écoulement de l'eau de surface.
Biologique	
Écosystèmes, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire	Composantes végétales. Écosystèmes forestiers exceptionnels : Forêts rares, forêts anciennes ou forêts refuges. Espèces végétales à statut précaire ou d'intérêt. Espèces identifiées en vertu de la <i>Loi sur les espèces en péril</i> ou par le COSEPAC comme espèces en péril (en voie de disparition, menacées ou préoccupantes) ou par le gouvernement du Québec (<i>Loi sur les espèces menacées ou vulnérables</i>) comme espèces désignées

	menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.
Faune avienne	Oiseaux migrateurs et nicheurs inventoriés dans l'étude sectorielle ou potentiellement présents dans la zone d'étude. Cette composante inclut également les habitats des espèces au moment de la migration et de la reproduction. Espèces à statut précaire.
Chiroptères	Espèces de chauves-souris inventoriées dans l'étude sectorielle ou potentiellement présentes dans la zone d'étude et leurs habitats. Espèces à statut précaire.
Faune terrestre	Mammifères terrestres chassés ou piégés dont la présence est documentée et dont la chasse et le piégeage sont réglementés au Québec. Les habitats de ces mammifères font aussi partie de cette composante. Mammifères terrestres non prélevés : mammifères terrestres de petite taille potentiellement présents dans l'aire du Projet en vertu de la littérature scientifique, tels que rongeurs (campagnols et souris) et insectivores (musaraignes et taupes). Les habitats de ces mammifères font aussi partie de cette composante. Espèces à statut précaire.
Ichtyofaune	Poissons et leurs habitats inventoriés dans l'étude sectorielle ou potentiellement présents dans l'aire du Projet. Espèces à statut précaire.
Herpétofaune	Amphibiens et reptiles et leurs habitats inventoriés dans l'étude sectorielle ou dont la présence est documentée dans la littérature scientifique pour le territoire qui inclut l'aire du Projet. Espèces à statut précaire.
Humaine	
Contexte socioéconomique	Principaux secteurs économiques, main-d'œuvre locale et régionale, commerce et industrie.
Utilisation du territoire	Activités agricoles, récréatives, résidentielles et industrielles.
Communautés autochtones	Communautés autochtones potentiellement concernées par le Projet.
Infrastructures de transport et de services publics	Circulation routière et infrastructures de transport routier, ferroviaire, maritime et aérien ainsi que lignes de transport d'énergie.
Systèmes de communication et radars	Signaux pour la télévision, la radio, la téléphonie cellulaire, signaux radar, etc.
Patrimoine archéologique et culturel	Biens culturels classés ou désignés, arrondissements historiques, sites ou vestiges archéologiques.
Paysages	Portions de territoire, soumises au regard, qui se composent à la fois d'éléments naturels et d'éléments aménagés par et pour les activités humaines.
Climat sonore	Ensemble de tous les bruits ambiants audibles à l'oreille humaine.
Santé humaine et sécurité	Ensemble des éléments reliés à la qualité de vie, à la santé, à la sécurité et au bien-être de la population.

5.1.3 Interrelations potentielles

La matrice présentée au Tableau 5-3 illustre les interrelations potentielles entre les différentes activités du Projet et les composantes valorisées du milieu, en se basant sur les connaissances acquises pour les projets éoliens. Pour les interrelations identifiées, la matrice indique celles considérées significatives et non significatives. L'évaluation des interrelations tient compte à la fois du processus d'optimisation du Projet afin de limiter les impacts sur l'environnement et des mesures d'atténuation qui seraient appliquées.

Les interrelations non significatives seront expliquées succinctement dans les sections appropriées, alors que les interrelations significatives seront analysées de façon plus détaillée selon la méthodologie présentée à la Section 5.3.

Tableau 5-3 Matrice des interrelations

Phases et activités (Sources d'impacts)	Composantes de l'environnement																	
	Milieu physique				Milieu biologique						Milieu humain							
	Conditions atmosphériques et météorologiques	Sols et dépôts de surface	Eau souterraine	Eau de surface	Écosystèmes	Faune avienne	Chiroptères	Faune terrestre	Ichtyofaune	Herpétofaune	Contexte socioéconomique	Utilisation du territoire	Infrastructure de transport et de services publics	Systèmes de communication et radars	Patrimoine archéologique et culturel	Paysage	Climat sonore	Santé humaine et sécurité
Préparation/construction																		
Préparation du chantier																		
Déboisement											+							
Décapage											+							
Construction des chemins											+							
Installation de nouveaux mâts											+							
Installation des éoliennes											+							
Installation du réseau électrique											+							
Installation du poste de transfert											+							
Transport et circulation											+							
Réhabilitation des aires						+		+		+	+							
Exploitation																		
Présence des infrastructures											+							
Opération des éoliennes et poste électrique											+							
Entretien du parc éolien											+							
Transport et circulation																		
Démantèlement																		
Préparation du chantier																		
Déboisement																		
Démantèlement des infrastructures																		
Transport et circulation																		
Réhabilitation des aires					+	+		+				+						

Aucune interrelation
 Interrelation non significative
 Interrelation significative

+ : Interrelation potentielle considérée bénéfique

5.1.4 Mesures d'atténuation

En plus des mesures d'optimisation présentées au Chapitre 1, des mesures d'atténuation seraient appliquées pour réduire les impacts environnementaux lors de la planification du Projet, de sa construction, de son exploitation et de son démantèlement.

RES Canada s'engage à respecter le *Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricoles et forestier*, tel que défini à l'Annexe 9 de l'appel d'offres A/O 2005-03 d'Hydro-Québec Distribution. Le cadre de référence a été élaboré par HQD en s'inspirant des principes contenus dans l'entente sur le passage des lignes de transport et à la suite des discussions avec des représentants de l'Union des producteurs agricoles du Québec. Le document propose aux promoteurs éoliens des principes d'intervention, des méthodes et des mesures d'atténuation visant à réduire de façon notable ou à éliminer les impacts sur les terres agricoles et forestières concernant notamment :

- la localisation des ouvrages éoliens;
- l'atténuation des impacts liés aux travaux de construction et de démantèlement;
- l'atténuation des impacts liés à l'entretien d'un parc éolien;
- la compensation des propriétaires.

Des clauses spécifiques aux travaux d'arpentage, de déboisement, d'excavation; d'assemblage et de montage des structures; de déroulage des conducteurs; de réhabilitation des lieux et de démantèlement sont présentées. Des règles générales permettant d'atténuer les impacts en milieux agricole et forestier privés au cours de l'exploitation et de l'entretien du parc éolien sont également définies. Parmi celles-ci, on retrouve des mesures reliées au bruit, aux chemins de ferme et d'accès, aux clôtures et barrières, au drainage de surface et souterrain, à la circulation, au tassement du sol, à la fumée, aux poussières et autres polluants.

Une grande partie de ces mesures est inspirée du Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier d'HQD et mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) du MFFP.

Les mesures de protection de l'environnement sont aussi assujetties à d'autres lois et règlements présentés au Chapitre 1. Les mesures d'atténuation prévues sont présentées au Tableau 5-4.

Tableau 5-4 Mesures d'atténuation et de compensation

Phase du Projet	Mesure d'atténuation	Composante
Construction et démantèlement	MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » [128].	- Conditions météorologiques et atmosphériques - Sols et dépôts de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
Construction, exploitation et démantèlement	MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.	- Conditions météorologiques et atmosphériques - Sols et dépôts de surface - Faune avienne - Faune terrestre - Herpétofaune - Climat sonore - Santé humaine et sécurité
Construction, exploitation et démantèlement	MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> [129].	- Conditions météorologiques et atmosphériques - Sols et dépôts de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Climat sonore - Santé humaine et sécurité
Construction et démantèlement	MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés le jour durant la semaine.	- Conditions météorologiques et atmosphériques - Sols et dépôts de surface - Faune avienne - Faune terrestre - Herpétofaune - Climat sonore - Santé humaine et sécurité
Construction	MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) [130].	- Sols et dépôts de surface - Eau de surface - Écosystèmes - Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction	MAC6 Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.	- Sols et dépôts de surface - Écosystèmes - Faune avienne - Faune terrestre - Ichtyofaune - Herpétofaune - Utilisation du territoire
Construction	MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.	- Sols et dépôts de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction, exploitation et démantèlement	MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers	- Sols et dépôts de surface - Eau souterraine - Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité

	des cours d'eau.	
Construction, exploitation et démantèlement	MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.	- Sols et dépôts de surface - Eau souterraine - Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
Construction et démantèlement	MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.	- Sols et dépôts de surface - Eau souterraine - Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
Construction	MAC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.	- Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
Construction	MAC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.	- Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
Construction	MAC13 Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les milieux humides.	- Écosystèmes
Construction	MAC14 Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les forêts feuillues matures.	- Écosystèmes
Construction	MAC15 Limiter au minimum le nombre et la largeur de nouvelles traverses de cours d'eau et de milieux humides.	- Écosystèmes
Construction	MAC16 Effectuer un inventaire et une validation des limites des milieux humides avant la phase de construction et modification des emplacements des infrastructures, si nécessaire et lorsque possible.	- Écosystèmes
Construction	MAC17 Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.	- Écosystèmes
Construction	MAC18 Recouvrir d'une géogrille ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.	- Écosystèmes
Construction et démantèlement	MAC19 Réaliser des inventaires pré-construction afin d'identifier la présence d'espèces végétales à statut précaire.	- Écosystèmes
Construction et démantèlement	MAC20 Appliquer, en consultation avec la direction régionale du MDDELCC, des mesures d'évitement ou de relocalisation d'espèces végétales à statut précaires identifiées lors des inventaires pré-construction.	- Écosystèmes

Construction	MAC21 Effectuer un inventaire des espèces exotiques envahissantes dans l'aire du Projet avant la construction. Les populations devront être localisées et délimitées. Des mesures de gestion devront être élaborées afin que les travaux de construction n'entraînent pas la propagation de ces espèces.	- Écosystèmes
Construction	MAC22 Toute la machinerie utilisée lors de la construction devra être lavée et exempte de terre avant d'amorcer les travaux.	- Écosystèmes
Exploitation	MAC23 Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.	- Faune avienne - Faune terrestre
Construction	MAC24 Effectuer les travaux de décapage et de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1 ^{er} mai au 15 août.	- Faune avienne
Construction	MAC25 Effectuer, dans la mesure du possible, les travaux de déboisement en hiver.	- Faune avienne
Construction	MAC26 Réduire l'ampleur des travaux et restreindre les déplacements au minimum pendant la chasse à l'orignal et au cerf de Virginie.	- Faune terrestre
Construction	MAC27 Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du <i>Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux</i> . Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.	- Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction	MAC28 Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.	- Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction et démantèlement	MAC29 Installation de barrières à sédiment pour limiter l'apport de sédiments dans les cours d'eau durant la période des travaux.	- Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction et démantèlement	MAC30 Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau	- Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction, opération	MAC31 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation).	- Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction	MAC32 Inventaire de l'ensemble des traverses avant la phase de construction afin de valider le positionnement et la présence d'habitats d'omble de fontaine.	- Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction, opération	MAC33 Utiliser des ponceaux arqués ou de ponts pour toutes les traversées se trouvant dans un habitat potentiel d'omble de fontaine.	- Ichtyofaune - Herpétofaune

Construction, opération	MAC34 Ne pas positionner de traversée de cours d'eau 100 m en amont et en aval d'un habitat de reproduction (frayère ou aire d'alevinage répertoriée).	- Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction, opération	MAC35 Aucun travail en eau, ou susceptible d'affecter l'habitat du poisson, pendant les périodes de restriction pour l'omble de fontaine, soit du 15 septembre au 15 juin.	- Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction, opération et démantèlement	MAC36 Permettre le libre écoulement des eaux de surfaces à l'aide de ponceaux lorsque nécessaire, même en l'absence de lit d'écoulement, afin de minimiser la modification de l'hydrologie locale et de procurer des passages sécuritaires sous les chemins pour l'herpétofaune.	- Herpétofaune
Construction et démantèlement	MAC37 Consultation avec les intervenants de façon à planifier les travaux et à considérer les usages.	- Utilisation du territoire
Construction et démantèlement	MAC38 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées.	- Utilisation du territoire - Santé humaine et sécurité
Construction	MAC39 Réalisation d'un inventaire préalable des infrastructures acériques.	- Utilisation du territoire
Construction	MAC40 Compenser le coût des modifications nécessaires aux infrastructures acériques, telles que le réseau de tubulure.	- Utilisation du territoire
Exploitation	MAC41 Veiller à la mise en place des mesures d'atténuation techniques proposées par NavCanada pour le radar primaire de surveillance de Bernières.	- Systèmes de communication (télédiffusion)
Exploitation	MAC42 Informer la population locale des impacts potentiels du parc éolien sur la qualité de la réception télévisuelle et de la démarche à prendre si une dégradation du signal est perçue.	- Systèmes de communication (télédiffusion)
Construction	MAC43 Procéder à des inventaires de terrains afin de mieux délimiter les zones de potentiel.	- Patrimoine archéologique et culturel
Construction et démantèlement	MAC44 À moins d'exception, limiter les travaux aux journées de semaine.	- Climat sonore
Exploitation	MAC45 Informer la population locale de la démarche à prendre si le niveau de bruit généré par les activités où les éoliennes semblent dépasser les niveaux permit.	- Climat sonore
Construction, exploitation et démantèlement	MAC46 Développer et mettre en application un plan d'urgence.	- Santé humaine et sécurité
Exploitation	MAC47 Mise en place d'un protocole d'arrêt et de redémarrage des éoliennes.	- Santé humaine et sécurité
Exploitation	MAC48 Mise en place d'un périmètre de sécurité autour des éoliennes en tout temps en hiver.	- Santé humaine et sécurité
Exploitation	MAC49 Mise en place un plan de communication avec les utilisateurs du territoire.	- Santé humaine et sécurité

5.1.5 Méthode d'analyse de l'impact

L'impact d'une interrelation significative est évalué en fonction des quatre paramètres : la valeur de la composante, l'intensité de l'impact, l'étendue de l'impact et la durée de l'impact.

1) **La valeur de la composante** est déterminée selon les critères suivants :

- la valeur intrinsèque de la composante pour l'écosystème : unicité, importance écologique, rareté, pérennité de la composante ou des écosystèmes;
- les valeurs sociales, culturelles, économiques et esthétiques que la population attribue aux composantes et l'appréciation des impacts par les populations qui les subissent : riverains, villages voisins, population régionale, etc.;
- la reconnaissance formelle de la composante par une loi, une politique, une réglementation ou une décision officielle;
- le niveau d'utilisation d'une ressource affectée : diminution du potentiel agricole, forestier, fréquentation des infrastructures récréatives, pratique d'activités de plein air, etc.;
- l'adéquation du Projet avec les orientations et les plans de développement aux échelles locale et régionale.
- Ainsi, la valeur de la composante peut être forte, moyenne ou faible :

Forte : si la composante présente un intérêt majeur en raison de son rôle écosystémique et que sa conservation et sa protection font l'objet d'un consensus dans la communauté scientifique et la population, ou d'une reconnaissance formelle par une loi, une politique, une réglementation ou une décision officielle.

Moyenne : si la conservation et la protection de la composante suscitent un intérêt marqué ou sont un sujet de préoccupation pour la communauté scientifique ou la population sans nécessairement faire l'objet d'un consensus ou d'une réglementation.

Faible : si la composante est peu valorisée par la population et la communauté scientifique.

2) **L'intensité de l'impact** réfère au degré de perturbation anticipé sur une composante du milieu à la suite d'une activité du projet, en tenant compte de la capacité de la composante du milieu à revenir à son état initial après la perturbation.

On évalue l'intensité de l'impact sur une composante selon les répercussions globales générées par une activité liée au projet. L'intensité peut être jugée *forte*, *moyenne* ou *faible* :

Forte : modification complète ou importante d'une composante affectant de manière irréversible son intégrité, son utilisation et sa qualité;

Moyenne : modification complète ou partielle de la composante qui affecte de manière réversible son intégrité, son utilisation et sa qualité;

Faible : modification peu perceptible de la composante sans changement de son intégrité, de son utilisation et de sa qualité.

3) **L'étendue de l'impact** réfère à la portée géographique par rapport à sa source, par exemple la superficie affectée. L'étendue peut être *régionale*, *locale* ou *ponctuelle* :

Régionale : impact sur une aire élargie comprenant toute la zone d'étude de la composante (selon les zones décrites au Chapitre 3);

Locale : impact touchant l'ensemble de l'aire du Projet et/ou une aire avoisinante restreinte;

Ponctuelle : impact limité aux surfaces occupées par le Projet et/ou à proximité de celles-ci.

4) **La durée de l'impact** réfère à la période de temps pendant laquelle l'impact se fait sentir sur la composante du milieu. Une estimation de la fréquence de l'impact est également intégrée à ce paramètre de façon indirecte. La durée peut être *longue*, *moyenne* ou *courte* :

Longue : impact continu sur la majeure partie du Projet ou même, ultérieurement, dans le cas d'impacts irréversibles;

Moyenne : impact continu prolongé sans toutefois perdurer jusqu'à la fin de la vie du Projet, ou impact intermittent pouvant perdurer jusqu'à la fin de la vie du Projet;

Courte : impact sur une courte période, par exemple lors des phases de construction ou de démantèlement (jusqu'à 2 ans).

5.1.5.1 Évaluation de l'importance de l'impact résiduelle

La valeur de la composante et les critères caractérisant l'impact permettent d'évaluer l'importance des impacts résiduels, c'est-à-dire qui subsistent malgré l'application des mesures d'atténuation.

La grille d'évaluation utilisée (Tableau 5-5) est équilibrée et proportionnelle, puisqu'elle permet d'obtenir un nombre égal d'impacts d'importance *majeure* et *mineure* (31), avec une possibilité de 19 impacts d'importance **moyenne**.

Tableau 5-5 Grille de caractérisation de l'importance de l'impact résiduel

		Intensité									
		Forte			Moyenne			Faible			
		Durée Étendue	Régionale	Locale	Ponctuelle	Régionale	Locale	Ponctuelle	Régionale	Locale	Ponctuelle
Valeur	Forte	Longue	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Moyenne
		Moyenne	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Moyenne	Majeure	Moyenne	Mineure
		Courte	Majeure	Majeure	Moyenne	Majeure	Moyenne	Mineure	Moyenne	Mineure	Mineure
	Moyenne	Longue	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Moyenne	Majeure	Moyenne	Mineure
		Moyenne	Majeure	Majeure	Moyenne	Majeure	Moyenne	Mineure	Moyenne	Mineure	Mineure
		Courte	Majeure	Moyenne	Mineure	Moyenne	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure
	Faible	Longue	Majeure	Majeure	Moyenne	Majeure	Moyenne	Mineure	Moyenne	Mineure	Mineure
		Moyenne	Majeure	Moyenne	Mineure	Moyenne	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure
		Courte	Moyenne	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure

Cette évaluation repose sur l'avis des experts ou sur des données quantitatives permettant d'évaluer l'efficacité des mesures proposées pour éliminer ou réduire l'impact appréhendé.

5.1.6 Mesures d'atténuation adaptatives

Un développement durable vise des impacts résiduels d'importance mineure. Ainsi, un impact d'importance *majeure* ou *moyenne* pourrait bénéficier de mesures additionnelles afin d'équilibrer les impacts et les bénéfices associés au Projet. Les mesures d'atténuation adaptatives proposées sont présentées au Tableau 5-6.

Tableau 5-6 Mesures d'atténuation adaptatives

Mesure d'atténuation		Composante
MAA1	Application d'une mesure compensatoire, en consultation avec le MDDELCC, advenant une perte de milieux humides jugée inacceptable malgré les mesures d'évitement et d'atténuation.	- Écosystèmes
MAA2	Suivi de mortalité les trois premières années de la phase d'exploitation et évaluation en collaboration avec la direction régionale du MDDELCC de mettre en place des mesures additionnelles selon les résultats du suivi.	- Faune avienne - Chiroptères
MAA3	Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.	- Systèmes de communication (télédiffusion)

MAA4	Arrêter les travaux advenant la découverte d'un bien archéologique souterrain, conformément à la <i>Loi sur les biens culturels</i> , et envoyer un avis au ministère de la Culture et des Communications.	- Patrimoine archéologique et culturel
MAA5	Surveillance du climat sonore pendant les activités de préparation/construction et démantèlement. Dans l'éventualité où les niveaux sonores seraient jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées, en consultation avec le MDDELCC.	- Climat sonore
MAA6	Suivi du climat sonore dans l'année suivant la mise en service des éoliennes, ainsi qu'aux années 5, 10 et 15. Les résultats des suivis seraient partagés avec le bureau régional du MDDELCC. Dans l'éventualité où les niveaux sonores seraient jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées, en consultation avec le MDDELCC.	- Climat sonore

5.2 Analyse des impacts – Milieu physique

5.2.1 Conditions météorologiques et atmosphériques (qualité de l'air)

5.2.1.1 Valeur de la composante

La population habitant le long des chemins d'accès au site, principalement les chemins non pavés, ainsi que les spécialistes des agences réglementaires (MDDELCC, Environnement Canada) accordent une importance élevée à la qualité de l'air. De plus, la qualité de l'air fait l'objet de réglementation autant provincial que fédéral. Pour ces raisons, la valeur de la composante est considérée **forte**.

5.2.1.2 Interrelations non significatives

Plusieurs activités de la phase de préparation et de construction du parc éolien ont une interrelation avec la composante, bien que cette interrelation soit jugée non significative. Les activités de déboisement et de décapage et la réhabilitation des sites auraient relativement peu d'impacts sur la qualité de l'air étant donné l'étendue forestière de la région. De plus, même si ces activités impliquent l'utilisation de machinerie lourde générant des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre, leur portée serait ponctuelle et de courte durée.

Le mouvement des pales lors de l'opération des éoliennes n'apportera aucun changement significatif aux conditions météorologiques et atmosphériques. L'impact d'une éolienne sur le vent se limite à une augmentation de la turbulence et à une légère diminution de la vitesse du vent derrière l'éolienne, soit après que le vent ait traversé le rotor, ce qu'on appelle « effet de sillage ». Étant donné que l'effet de sillage affecte seulement les vents à la hauteur du rotor et sur une courte distance derrière l'éolienne, l'impact sur la qualité des vents est considéré nul. Notons également que les connaissances actuelles sur l'énergie éolienne ne mentionnent pas la possibilité d'un impact sur la qualité des vents ou sur toute autre condition météorologique. Au cours de la phase d'exploitation, aucun soulèvement de poussière n'est prévu puisque, tel que mentionné précédemment, les éoliennes ne peuvent créer qu'une turbulence négligeable au niveau du sol.

De même, en raison de la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impacts sur la qualité de l'air.

L'ampleur réduite des activités de la phase de démantèlement (déboisement et démantèlement des éoliennes et des autres structures) par rapport à la phase de construction aurait également peu d'impact sur la qualité de l'air. L'interrelation est jugée non significative.

5.2.1.3 Interrelations significatives

Les activités ayant une interrelation significative avec la qualité de l'air sont celles exigeant une grande utilisation de véhicules et de machinerie ou pouvant lever des quantités importantes de poussière, tels :

- Construction de nouveaux chemins et amélioration des chemins existants ;
- Installation des infrastructures ;
- Transport et circulation en phase de construction et de démantèlement.

5.2.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Réduction de la qualité de l'air en raison du soulèvement de poussière (préparation / construction et démantèlement)

La construction de nouveaux chemins et l'amélioration des chemins existants lors de la construction, de même que la circulation des véhicules pour la construction et le démantèlement affecteraient momentanément la qualité de l'air en raison d'un soulèvement de la poussière sur les portions non pavées des chemins d'accès. Cet impact se ferait sentir principalement près des habitations le long des principaux chemins d'accès (Rang Saint-Paul, Route du Radar, 1^{er} rang, Rang Sainte-Marguerite et 4^e rang).

La quantité de poussière soulevée par des véhicules sur des chemins non pavés dépend de la vitesse et fréquence des passages, ainsi que du type de sol. L'efficacité des abat-poussières dépendrait du type de produit utilisé, de la fréquence d'application et de sa persistance sur la surface (passages de véhicules, précipitations, évaporation, etc.) [131].

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

- MAC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat-poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires »
- MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.

Bien qu'un nombre élevé de véhicules et de convois soit prévu lors de la phase de construction. L'intensité est jugée **faible** en raison de la modification peu perceptible de la composante suite à l'application des mesures d'atténuation. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée au secteur habité et non pavé du chemin d'accès. La durée est **courte**, puisque l'impact ne perdurerait pas longtemps après le passage d'un véhicule et que tout impact cesserait suivant la fin des activités. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **mineure**.

Lors du démantèlement, la circulation prévue serait moindre que lors de la construction, puisqu'essentiellement limitée aux camions transportant les équipements et matériaux à retirer du site.

Ainsi, l'intensité demeurerait **faible**. L'étendue demeurerait **ponctuelle** et la durée demeurerait **courte**. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Réduction de la qualité de l'air due aux émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques par la combustion de combustibles fossiles (préparation/construction et démantèlement).

Divers polluants atmosphériques contribuent à des problèmes de pollution de l'air tels que le smog, les pluies acides et la visibilité. Les activités impliquant la combustion de combustibles fossiles (essence, huile légère, huile lourde, propane, gaz naturel, etc.) sont parmi les principales sources d'émission de polluants atmosphériques tels que les composés organiques volatils, CO, NO_x et les particules fines. En plus de ces polluants, la combustion des combustibles fossiles, tenue en grande partie responsable des changements climatiques, est le principal émetteur de gaz à effet de serre, en particulier le CO₂.

Dans le cadre du Projet, l'émission de polluants atmosphériques par les camions circulant sur le site et hors du site est susceptible de modifier la qualité de l'air. Les véhicules lourds produiraient également des gaz à effet de serre. Ces émissions sont considérées similaires à celles produites pour d'autres projets de construction à grande échelle. En contrepartie, il est important de mentionner que le Projet pourrait avoir un impact *positif* sur la qualité de l'air à long terme, si l'on considère les réductions potentielles des gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques par le déplacement de sources fossiles d'énergie. De plus, sur le cycle de vie d'un projet éolien, les besoins énergétiques totaux pour produire les composantes et réaliser la construction sont compensés en quelques mois de production.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* [129].

MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

En raison des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée **faible** pour les phases de construction et de démantèlement. L'étendue de l'impact est **locale**, puisqu'un changement à la qualité de l'air pourrait se faire ressentir au-delà de l'aire du Projet⁹, dans les localités environnantes où la circulation actuelle est relativement faible. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **moyenne**.

5.2.1.5 Mesures d'atténuation adaptatives

La capacité du Projet de réduire les concentrations de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en déplaçant des sources d'électricité à base de combustibles fossiles est considérée comme une mesure de compensation intrinsèque. Aucune mesure de compensation additionnelle n'est prévue.

⁹ Plus spécifiquement, la portée d'une augmentation des concentrations en gaz à effet de serre serait par ailleurs globale, étant donné l'étendue de la dispersion du CO₂.

Tableau 5-7 Synthèse des impacts sur la composante Conditions météorologiques et atmosphériques (qualité de l'air)

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation.	Réduction de la qualité de l'air en raison du soulèvement de poussière.	MAC1 MAC2	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Transport et circulation	Réduction de la qualité de l'air par l'émission de GES et de polluants atmosphériques	MAC3 MAC4	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Locale	Mineure ¹	-
Mesures d'atténuation : MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés. MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés le jour durant la semaine.					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					
1. L'impact sur les concentrations de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre pourrait être positif, si le Projet déplace une source d'électricité à base de combustibles fossiles.					

5.2.2 Sols et dépôts de surface

5.2.2.1 Valeur de la composante

La valeur de la composante est jugée **moyenne**, principalement en raison de ses liens avec d'autres composantes, tels les écosystèmes terrestres et aquatiques.

5.2.2.2 Interrelations non significatives

Certaines activités des phases de préparation/construction (préparation du chantier installation de nouveaux mâts de mesure et du poste de transfert) ont une interrelation non significative avec la composante puisqu'elles sont secondaires aux activités possédant des interrelations significatives, tels que le déboisement et le décapage.

Dans le contexte où la réhabilitation des aires sert à remettre la stabilité de certaines superficies à leur état initial, l'interrelation avec la composante est considérée non-significative. Il est à noter, que



l'interrelation peut s'avérer positive puisqu'il est possible que la réhabilitation mène à une meilleure stabilité des sols.

Le transport et la circulation pendant la phase d'exploitation seraient limités aux déplacements occasionnels des employés en véhicules légers. Ces activités n'auraient pas d'effet significatif sur les sols et dépôts de surface.

5.2.2.3 Interrelations significatives

Les activités susceptibles de causer un impact sur les sols et les dépôts de surface sont celles favorisant son érosion ou sa compaction, ou pouvant causer sa contamination :

- Déboisement et décapage;
- Construction et amélioration des chemins;
- Installation et démantèlement des éoliennes et des lignes électriques souterraines;
- Transport et circulation en phase de construction;
- Opération/entretien des véhicules et de la machinerie.

5.2.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Érosion et compaction et des sols (préparation /construction et démantèlement)

Les phases de construction et de démantèlement occasionnent un remaniement important des sols lors des activités de déboisement, au décapage, à l'aménagement des chemins et à l'installation des éoliennes et du réseau électriques, ainsi que pendant la réhabilitation des aires. Ce remaniement et dénuement des sols les rendent aptes à être entraînés par l'eau et le vent.

L'importance de l'érosion hydrique et éolienne dépend de plusieurs facteurs (quantité et fréquence des pluies, vitesse du vent, nature et état des sols, pente présence de végétation, etc.). L'efficacité de la végétation et des résidus à réduire l'érosion dépend du type, de l'étendue et de la densité du couvert végétal. La meilleure façon de combattre l'érosion est de miser à la fois sur un couvert végétal. La présence de conduite favorisant le dégagement de l'eau peut également réduire l'importance de l'érosion.

La présence et la circulation de nombreux camions et des autres équipements pourraient favoriser l'érosion ou la compaction du sol et des dépôts de surface (ornières sur les chemins, aires de travail temporaire).

Les activités impliquant les huiles lubrifiantes et isolantes pourraient occasionner des déversements accidentels et contaminer les sols. Pendant les phases de construction et le démantèlement, les risques de déversement proviendraient principalement de l'entretien et du ravitaillement des véhicules et des équipements. Pendant la phase d'exploitation, ce risque proviendrait surtout de l'entretien des équipements des nacelles.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

- MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » [128].
- MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés
- MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds*
- MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés le jour durant la semaine.
- MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI)
- MAC6 Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.
- MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.

Bien qu'une quantité importante de sols soit remaniée, l'application des mesures d'atténuation pendant la construction limiterait l'importance de l'impact. De plus, la réhabilitation des aires permettrait à la composante de retrouver son intégrité initiale. Pour ces raisons, l'intensité de l'impact est jugée **moyenne**. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux surfaces occupées par le Projet. La durée est **moyenne**, puisque dans certains cas, la vulnérabilité des sols à l'érosion pourrait excéder la période de construction. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Contamination des sols et dépôts de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures (préparation / construction, exploitation et démantèlement)

La présence des camions, des grues, de tous les autres équipements de construction, des éoliennes et les activités d'entretien sont susceptibles d'occasionner des déversements accidentels de produits pétroliers pouvant affecter la qualité environnementale des sols et du socle rocheux. Cependant, les quantités de produits pétroliers utilisés pendant les différentes phases du Projet sont limitées et des mesures d'urgence réduisant la profondeur de contamination sont prévues en cas d'accidents et de défaillances. De façon systématique, les infrastructures prévoient des systèmes de rétention pour éviter que les déversements et les fuites accidentels ne se répandent dans le milieu. Par exemple, les éoliennes sont munies de plusieurs dispositifs de rétention des liquides refroidissants ou lubrifiants situés dans la nacelle et dans le pied de la tour.

La gestion des huiles usées et des autres contaminants, sujette à une réglementation sévère soumise à plusieurs contrôles, serait réalisée selon les normes en vigueur. Malgré toutes les précautions, il est



impossible d'éliminer tout risque de déversement, bien que la probabilité demeure très faible. À cette fin, un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures lors des travaux de construction et des activités d'entretien serait fourni aux ouvriers.

Les mesures d'atténuation suivantes sont appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.

MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.

MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.

L'intensité de l'impact est jugée **faible** vu le faible risque d'un déversement et l'application des mesures d'atténuation le cas échéant. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux surfaces occupées par le Projet. La durée est **courte**, puisque les contaminants seraient rapidement confinés et récupérés. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

5.2.2.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Les mesures d'atténuation sont jugées suffisantes pour que l'importance de l'impact résiduel du Projet sur les sols et les dépôts de surface soit jugée mineure. Aucune mesure adaptative n'est prévue.

Tableau 5-8 Synthèse des impacts sur la composante Sols et dépôts de surface

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation; Réhabilitation des aires.	Compaction et érosion des sols	MAC1, MAC2, MAC3, MAC4, MAC5, MAC6, MAC7	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Moyenne Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
	Contamination des sols et dépôts de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures	MAC8, MAC9, MAC10	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Entretien du parc éolien	Contamination des sols et dépôts de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures	MAC8, MAC9, MAC10	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-

Mesures d'atténuation :

- MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires »
- MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.
- MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds
- MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.
- MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI)
- MAC6 Déboiser et décapier seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.
- MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.
- MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.

Mesures d'atténuation adaptatives :

Aucune mesure adaptative n'est identifiée.

5.2.3 Eau souterraine

5.2.3.1 Valeur de la composante

La valeur est considérée **forte** puisqu'elle constitue une source d'approvisionnement d'eau potable de la population.

5.2.3.2 Interrelations non significatives

Toutes les activités du Projet ont une interrelation avec la composante, certaines des interrelations sont considérées non significatives.

Les opérations de déboisement et de décapage, d'aménagement des chemins et aires de travail, d'installation du réseau électrique et du poste électrique, le transport et la circulation, ainsi que la réhabilitation des aires sont peu susceptibles d'affecter les sols au-delà des couches de dépôt de surface évitant ainsi de façon générale de modifier l'intégrité des eaux souterraines. De plus, ces opérations modifieraient de façon négligeable les conditions de ruissellement et d'infiltration de l'eau dans les sols.

Bien que peu probable, le dynamitage pourrait être nécessaire lors de la construction. Le point de captage d'eau, privé ou public, le plus proche des éoliennes ou d'un nouveau chemin à construire est de 255 m. À cette distance, il est peu probable que la modification de la fracturation du roc par le dynamitage ait une interrelation sur la qualité de l'eau souterraine. De plus, toutes les éoliennes se situeraient à plus de 500 m des habitations.

Lors de l'installation et du démantèlement des infrastructures, le pompage d'eau souterraine pourrait être requis afin d'assécher les excavations si la profondeur d'excavation est supérieure à celle de la nappe souterraine ou en cas de fortes pluies. Le pompage d'eau souterraine pourrait modifier momentanément et ponctuellement l'écoulement de l'eau souterraine qui reprendra son cours naturel dès la fin des travaux. Cette opération n'affecterait pas la qualité de l'eau.

L'application des normes du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* et du RNI [130] devrait aussi permettre de protéger la qualité des eaux souterraines.

5.2.3.3 Interrelations significatives

Les interrelations significatives sont celles pouvant affecter la qualité ou la quantité d'eau souterraine.

La présence et la circulation de camions, grues et équipements de construction pendant les phases de construction et de démantèlement, ainsi que les activités d'entretien pendant la phase d'exploitation, sont susceptibles d'occasionner des déversements accidentels d'hydrocarbures pouvant affecter la qualité de l'eau de surface ou des sols. Une contamination de l'eau souterraine pourrait alors se produire par infiltration d'eau de surface contaminée ou encore par infiltration des hydrocarbures jusqu'à la nappe souterraine.

5.2.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Contamination des eaux souterraines par déversement accidentel d'hydrocarbures (préparation / construction, exploitation et démantèlement)

La présence des camions, des grues, de tous les autres équipements de construction, des éoliennes et les activités d'entretien sont susceptibles d'occasionner des déversements accidentels de produits pétroliers pouvant s'infiltrer dans le sol jusqu'à l'eau souterraine. Cependant, les quantités de produits pétroliers utilisés pendant les différentes phases du Projet sont limitées et des mesures d'urgence réduisant la profondeur de contamination sont prévues en cas d'accidents et de défaillances. De façon systématique, les infrastructures prévoient des systèmes de rétention pour éviter que les déversements et les fuites accidentelles ne se répandent dans le milieu. Par exemple, les éoliennes sont munies de plusieurs dispositifs de rétention des liquides refroidissants ou lubrifiants situés dans la nacelle et dans le pied de la tour.

La gestion des huiles usées et des autres contaminants, sujette à une réglementation sévère soumise à plusieurs contrôles, serait réalisée selon les normes en vigueur. Malgré toutes les précautions, il est impossible d'éliminer tout risque de déversement, bien que la probabilité demeure très faible. À cette fin, un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures lors des travaux de construction et des activités d'entretien serait fourni aux ouvriers.

Les mesures d'atténuation suivantes sont appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

- MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.

L'intensité de l'impact est jugée **faible** vu le faible risque d'un déversement et l'application des mesures d'atténuation le cas échéant. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux surfaces occupées par le Projet. La durée est **courte**, puisque les contaminants seraient rapidement confinés et récupérés. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

5.2.3.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Les mesures d'atténuation sont jugées suffisantes pour que l'importance de l'impact résiduel du Projet sur l'eau souterraine soit jugée mineure. Aucune mesure adaptative n'est prévue.

Tableau 5-9 Synthèse des impacts sur la composante *Eau souterraine*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation; Réhabilitation des aires.	Contamination des sols et dépôts de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures	MAC8, MAC9 MAC10	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation: MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau. MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris. MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur. Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.2.4 Eau de surface

5.2.4.1 Valeur de la composante

La préservation des écosystèmes aquatiques est importante et la composante bénéficie d'un statut de protection où tout habitat du poisson doit être protégé des activités pouvant entraîner sa modification ou sa destruction. La valeur de la composante a donc été considérée **forte**.

5.2.4.2 Interrelations non significatives

Bien qu'il existe une interrelation entre la composante et certaines activités des phases de préparation, exploitation et démantèlement, plusieurs des interrelations ont été jugées non significatives.

La préparation du chantier, l'installation de nouveaux mâts de mesure et la réhabilitation des aires temporaires sont des activités ponctuelles et suffisamment éloignées des cours d'eau pour ne pas avoir d'effet sur la qualité de l'eau de surface.

Les activités d'entretien des nacelles et particulièrement les huiles lubrifiantes, des chemins et des transverses d'eau, ainsi que le transport et la circulation sont sujets à une réglementation sévère soumise à plusieurs contrôles, et seraient réalisées selon les normes en vigueur.

Enfin, le transport et la circulation en phase d'exploitation seraient limités aux déplacements occasionnels des employés en véhicules légers. Ces activités n'auraient pas d'effet significatif sur le transport de sédiments pouvant affecter les cours d'eau.

5.2.4.3 Interrelations significatives

Les activités susceptibles de causer un impact sur la qualité de l'eau de surface sont celles pouvant occasionner le transport de matières en suspension ou de contaminants dans l'eau :

- déboisement et décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation des éoliennes et du réseau électrique;
- transport et circulation en phase de construction.

5.2.4.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Réduction de la qualité de l'eau de surface en raison du transport de matières en suspension (préparation/construction et démantèlement)

Le transport de matières en suspension dans l'eau peut modifier le patron de ruissellement de l'eau de surface et affecter la qualité des cours d'eau environnants. Le réseau hydrographique de surface de l'aire du Projet se compose principalement de cours d'eau de faible envergure et de type intermittent.

Les travaux ont été planifiés de manière à limiter, dans la mesure du possible, l'importance de la zone perturbée par la présence des chemins d'accès ainsi que le nombre de traverses de cours d'eau. Également, la stabilisation des bordures de chemins et des traverses de cours d'eau favoriseraient la protection de la qualité des eaux.

Lorsque les lignes électriques souterraines devraient traverser les cours d'eau, la traversée se ferait par forage directionnel sous le cours d'eau ou le remblai du ponceau. Dans ce cas, les recommandations des normes du RNI seront suivies.

Les travaux d'entretien des chemins et des traverses de cours d'eau ne devraient avoir qu'un faible impact sur la qualité de l'eau de surface puisqu'ils seraient exécutés selon les mesures d'atténuation prescrites dans la phase de préparation et de construction. Le transport et la circulation sont susceptibles d'avoir un impact faible sur la qualité de l'eau de surface en raison du transport de matières en suspension.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

- MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI)
- MAC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.

MAC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation recommandées par les agences gouvernementales, l'intensité de l'impact est jugée **faible**. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux surfaces occupées par le Projet. La durée est **moyenne**, puisque dans certains cas, la vulnérabilité des sols à l'érosion, et donc l'apport supplémentaire de matières en suspension, pourrait excéder la période de construction. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Contamination de l'eau de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures (préparation / construction, exploitation et démantèlement)

La présence et la circulation de camions, de grues et d'équipements de construction pendant les phases de construction et de démantèlement, ainsi que les activités d'entretien pendant la phase d'exploitation, sont susceptibles d'occasionner des déversements accidentels d'hydrocarbures pouvant affecter la qualité de l'eau de surface lorsque ceux-ci se trouvent dans les cours d'eau ou à proximité de ceux-ci.

Toutefois, les quantités d'hydrocarbures potentiellement impliquées sont limitées et des mesures d'urgence évitant que la contamination n'atteigne l'eau souterraine sont prévues en cas d'accident ou de défaillance. De plus, les éoliennes sont munies d'un bac de rétention dans la partie supérieure de la tour, capable de retenir toutes les huiles de la nacelle en cas de fuite.

Les mesures d'atténuation suivantes sont appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.

MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.

MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.

MAC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.

MAC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée **faible**. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux surfaces occupées par le Projet. La durée est **courte**, puisque les contaminants seraient rapidement confinés et récupérés. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

5.2.4.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Aucune mesure adaptative n'est prévue puisque les mesures d'atténuation sont jugées suffisantes pour que l'importance des impacts résiduels sur la composante soit considérée mineure.

Tableau 5-10 Synthèse des impacts sur la composante *Eau de surface*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins;	Transport de matières en suspension dans l'eau	MAC5 MAC11 MAC12	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Moyenne Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Installation des infrastructures; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation; Réhabilitation des aires.	Contamination de l'eau de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures	MAC8 MAC9 MAC10 MAC11 MAC12	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Entretien du parc éolien	Contamination des sols et dépôts de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures	MAC8 MAC9 MAC10 MAC11 MAC12	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau. MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris. MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur. MAC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte. MAC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada. Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.3 Analyse des impacts – Milieu biologique

Les interrelations non significatives entre une composante et les activités du Projet ne font pas l'objet d'analyse puisque le potentiel d'impact est considéré inexistant. Ainsi, seules les interrelations significatives, telles que présentées à la matrice des interrelations (Tableau 5-3), sont analysées.

5.3.1 Écosystèmes, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire

5.3.1.1 Valeur de la composante

L'importance de protéger les écosystèmes terrestres fait consensus dans la communauté scientifique. Les écosystèmes touchés par le Projet seraient composés majoritairement de milieux boisés, agencés en une mosaïque diversifiée à l'échelle du territoire; des écosystèmes communément retrouvés dans le sud du Québec. Certains peuplements d'intérêt, tels que les milieux humides, sont présents dans l'aire du Projet. Il s'agit des milieux ayant le plus de valeur sur le territoire du Projet et ayant le plus de potentiel d'abriter des espèces végétales à statut précaire. La valeur accordée aux *écosystèmes* est **moyenne** et la valeur accordée aux *peuplements d'intérêt* et aux *espèces végétales à statut précaire* est **forte**.

5.3.1.2 Interrelations non significatives

Certaines activités sont jugées peu destructrices des habitats naturels et utilisent peu d'espace au sol : la préparation du chantier, l'installation de nouveaux mâts de mesure, des éoliennes et du réseau électrique, le transport et la circulation, l'entretien du parc. Il est à noter que l'interrelation non-significative entre la réhabilitation des aires de travail temporaire et les écosystèmes terrestres pourrait être positive, puisque la résultante de cette remise en état des lieux après la construction devrait améliorer la qualité des habitats.

Le déboisement et le décapage nécessaires à la préparation et à la construction du Projet éolien sont les principales activités pouvant affecter des populations d'espèces végétales à statut précaire. Les forêts feuillues matures, les forêts mixtes et les milieux humides sont les écosystèmes les plus susceptibles d'abriter des espèces à statut précaire. L'implantation des éoliennes, de même que la construction et l'amélioration des chemins, la mise en place du réseau collecteur et la construction des autres infrastructures affecteraient 99,60 ha de ces types d'écosystèmes. Il est à noter que cette valeur est conservatrice, car la résolution spatiale de la donnée du SDDE ne permet pas de distinguer les emprises de routes existantes.

Des inventaires pré-construction seraient réalisés aux aires affectées afin d'identifier la présence d'espèces à statut précaire. Le cas échéant, des mesures d'évitement ou de relocalisation des espèces identifiées seraient appliquées afin de ne pas affecter ces espèces. Pour ces raisons, l'interrelation avec les espèces végétales à statut précaire est considérée non significative.

5.3.1.3 Interrelations significatives

Les activités impliquant des modifications significatives à l'habitat et aux conditions hydriques nécessaires à la croissance des espèces présentes pourraient affecter la composante. Ces activités sont :

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins.

5.3.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Disparition de communautés végétales (préparation/construction)

Le déboisement et le décapage nécessaires à la préparation et à la construction du parc éolien sont les principales causes de la disparition de communautés végétales. Ces actions auraient des effets temporaires (phase de construction seulement) ou permanents (phase d'exploitation). Le déboisement et le décapage temporaires permettraient l'installation des éoliennes alors que les superficies permanentes sont celles qui seraient nécessaires pour l'opération du parc éolien. Les superficies affectées temporairement seraient remises en état avant la mise en service du parc éolien afin de réduire les impacts.

L'implantation des éoliennes toucherait plusieurs milieux boisés ainsi que certaines friches sur une superficie de 15,84 ha.

La construction et l'amélioration des chemins toucheraient quant à eux une superficie de 119,82 ha. Les travaux se feraient principalement dans l'érablière feuillue, l'érablière sucrière (feuillue), la sapinière (mixte) et les plantations d'essences résineuses. Il est toutefois à noter que ces superficies comprennent des chemins existants et qu'elles sont donc conservatrices. RES Canada ne peut confirmer en ce moment la quantité exacte de chemins à améliorer parmi les chemins existants.

Certaines infrastructures, comprenant le bâtiment de service et les mâts de mesure, seraient à construire et toucheraient une superficie de 3,08 ha, principalement dans des coupes récentes. Enfin, le réseau collecteur, comprenant les boîtes de jonction affecterait une superficie totale de 22,65 ha, essentiellement dans la sapinière (résineux) et les plantations de résineux.

À certains endroits, l'emprise prévue du réseau collecteur, des éoliennes et des chemins se superposent. Dans le cas où la superficie des emprises se superpose, la superficie impactée a été imputée en priorité aux éoliennes, puis à la construction et à l'amélioration des chemins et enfin au réseau collecteur.

En somme, les milieux terrestres seraient affectés sur une superficie totale de 138,11 ha. Lors de la période d'exploitation, toutes les superficies considérées pourraient être réduites. Les milieux humides seraient touchés sur une superficie totale de 3,23 ha. Le Tableau 5-11 montre en détail les superficies touchées pour l'aménagement du parc éolien.

Tableau 5-11 Superficies de la zone d'étude affectée par l'aménagement du Projet

Milieu	Éoliennes (ha)	Infrastructures (ha)	Chemin d'accès (ha)	Réseau collecteur (ha)	Total (ha)
Agricole	—	1,00	11,61	2,61	15,21
Anthropique	—	—	4,30	0,54	4,84
Eau	—	—	—	—	0,00
Milieu terrestre (total)	15,84	2,08	100,98	19,21	138,11
Bétulaie (feuillu)	0,49	—	1,17	0,08	1,74
Bétulaie (mixte)	1,02	0,36	4,34	0,80	6,52
Érablière ind. (feuillu)	0,71	—	11,50	0,60	12,81
Érablière ind. (mixte)	1,66	—	4,03	0,68	6,38
Érablière rouge (feuillu)	0,89	—	6,60	1,12	8,61
Érablière rouge (mixte)	0,81	—	5,83	0,97	7,61
Érablière sucrière (feuillu)	3,19	—	12,37	1,60	17,16
Érablière sucrière (mixte)	0,52	—	0,24	0,01	0,77
Peupleraie (feuillu ou mixte)	—	—	1,90	0,20	2,10
Sapinière (mixte)	1,97	0,004	13,48	2,57	18,35
Sapinière (résineux)	1,28	0,32	9,41	3,68	14,35
Plantation de résineux	1,45	0,20	14,73	4,27	20,65
Indéterminé (feuillu ou mixte)	—	—	0,82	0,40	1,22
Friche	1,26	0,004	8,67	1,77	11,71
Coupe récente	0,58	1,19	5,90	0,46	8,14
Milieux humides (total)	—	—	2,94	0,29	3,23
Marécage (arbusatif ou arborescent)	—	—	2,94	0,46	3,23
Total	15,84	3,08	119,82	22,65	161,39

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC6 Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.

MAC13 Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les milieux humides.

MAC14 Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les forêts feuillues matures.

MAC15 Limiter au minimum le nombre et la largeur de nouvelles traverses de cours d'eau et de milieux humides.

MAC16 Effectuer un inventaire et une validation des limites des milieux humides avant la phase de construction et modification des emplacements des infrastructures, si nécessaire et lorsque possible.

MAC17 Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.

MAC18 Recouvrir d'une géogrille ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.

MAC19 Réaliser des inventaires pré-construction afin d'identifier la présence d'espèces végétales à statut précaire.

MAC20 Appliquer, en consultation avec la direction régionale du MDDELCC, des mesures d'évitement ou de relocalisation d'espèces végétales à statut précaires identifiées lors des inventaires pré-construction.

En raison des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée **faible** puisque les superficies déboisées ou défrichées affecteront les écosystèmes présents dans des proportions de variant 1 à 3 %. La durée est pour sa part jugée **longue** puisque les secteurs déboisés le sont pour la totalité de la durée de vie du Projet. L'étendue de l'impact est finalement **ponctuelle**, puisque limitée au site des travaux. Considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **mineure** pour la composante *Écosystème* et **moyenne** pour les *Peuplements d'intérêts*.

Impact potentiel : Fragmentation des habitats

La construction et l'amélioration des chemins d'accès entraîneraient une ouverture dans des écosystèmes sensibles à l'ouverture du milieu. Les forêts matures et les milieux humides sont les plus sensibles à la fragmentation. L'ouverture de la canopée entraînera l'apparition de plantes qui ne sont pas typiques des milieux forestiers.

De plus, les chemins, de même que les travaux réalisés sur ceux-ci, sont de bons vecteurs de propagation des espèces exotiques envahissantes.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC14 Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les forêts feuillues matures.

MAC15 Limiter au minimum le nombre et la largeur de nouvelles traverses de cours d'eau et de milieux humides.

MAC17 Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.

MAC21 Effectuer un inventaire des espèces exotiques envahissantes dans l'aire du Projet avant la construction. Les populations devront être localisées et délimitées. Des mesures de gestion devront être élaborées afin que les travaux de construction n'entraînent pas la propagation de ces espèces.

MAC22 Toute la machinerie utilisée lors de la construction devra être lavée et exempte de terre avant d'amorcer les travaux.

En raison des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée **faible** puisque les superficies déboisées ou défrichées affecteront les écosystèmes présents dans des proportions variant de 1 à 3 %. La durée est pour sa part jugée **longue** puisque les secteurs déboisés le sont pour la totalité de la durée de vie du Projet. L'étendue de l'impact est finalement **ponctuelle**, puisque limitée au site des travaux. Considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **mineure** pour la composante *Écosystème* et **moyenne** pour les *Peuplements d'intérêts*.

5.3.1.5 Mesures d'atténuation adaptatives

RES Canada reconnaît l'importance spécifique des milieux humides. Des travaux de caractérisation et validation des milieux humides seront réalisés afin de déterminer les superficies précises de milieux humides qui seraient affectées par le Projet. Selon la démarche proposée par le MDDELCC [132] une révision des chemins d'accès et du réseau collecteur pourrait être nécessaire afin d'éviter les milieux humides, puis de minimiser la perte de milieux humides. Pour les superficies restantes, des mesures adaptatives pourraient être exigées.

MAA1 Application d'une mesure compensatoire, en consultation avec le MDDELCC, advenant une perte de milieux humides jugée inacceptable malgré les mesures d'évitement et d'atténuation.

Advenant que des populations d'espèces à statut précaire soient trouvées le long des emprises lors de l'inventaire, une entente avec le MDDELCC sera prise quant à la gestion de ces populations.

Tableau 5-12 Synthèse des impacts sur la composante *Écosystèmes, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins.	Disparition de communautés végétales - Écosystèmes	MAC6, MAC7, MAC13, MAC14, MAC15, MAC16, MAC17, MAC18, MAC19, MAC20,	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Mineure	
	Disparition de communautés végétales – Peuplements d'intérêt	MAC6, MAC7, MAC13, MAC14, MAC15, MAC16, MAC17, MAC18, MAC19, MAC20,	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MAA1
	Fragmentation des habitats - Écosystèmes	MAC14, MAC15, MAC17, MAC18, MAC21, MAC22	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Mineure	

	Fragmentation des habitats – peuplements d'intérêt	MAC14, MAC15, MAC17, MAC18, MAC21, MAC22	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	-
Mesures d'atténuation et de compensation :					
MAC6	Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.				
MAC7	Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.				
MAC13	Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les milieux humides.				
MAC14	Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les forêts feuillues matures.				
MAC15	Limiter au minimum le nombre et la largeur de nouvelles traverses de cours d'eau et de milieux humides.				
MAC16	Effectuer un inventaire et une validation des limites des milieux humides avant la phase de construction et modification des emplacements des infrastructures, si nécessaire et lorsque possible.				
MAC17	Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.				
MAC18	Recouvrir d'une géogrille ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.				
MAC19	Réaliser des inventaires pré-construction afin d'identifier la présence d'espèces végétales à statut précaire.				
MAC20	Appliquer, en consultation avec la direction régionale du MDDELCC, des mesures d'évitement ou de relocalisation d'espèces végétales à statut précaires identifiées lors des inventaires pré-construction.				
MAC21	Effectuer un inventaire des espèces exotiques envahissantes dans l'aire du Projet avant la construction. Les populations devront être localisées et délimitées. Des mesures de gestion devront être élaborées afin que les travaux de construction n'entraînent pas la propagation de ces espèces.				
MAC22	Toute la machinerie utilisée lors de la construction devra être lavée et exempte de terre avant d'amorcer les travaux.				
<u>Mesures d'atténuation adaptatives :</u>					
MAA1	Application d'une mesure compensatoire, en consultation avec le MDDELCC, advenant une perte de milieux humides jugée inacceptable malgré les mesures d'évitement et d'atténuation.				

5.3.2 Faune avienne

5.3.2.1 Valeur de la composante

Le public et les spécialistes attribuent une importance élevée aux espèces aviennes, en particulier les espèces chassées (valeur socio-économique) et les espèces à statut précaire, dont certaines sont protégées par des lois fédérales et provinciales. La Loi sur la convention concernant les oiseaux migrateurs assure également un certain de statut de protection à la majorité des espèces d'oiseaux. La valeur de la composante est donc jugée **forte** pour les espèces sensibles, mais **moyenne** pour l'ensemble des autres espèces

5.3.2.2 Interrelations non significatives

De par la fréquence limitée des activités d'entretien durant la phase d'exploitation, le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impact sur les oiseaux. La présence d'un parc éolien peut représenter une source de perturbation pour les oiseaux [133], et plusieurs adoptent un comportement d'évitement des éoliennes, appelé « effet épouvantail » [134]. Bien que cet aspect ait été assez peu étudié [134], l'information disponible suggère que la sensibilité aux perturbations causées par les installations éoliennes varie entre les groupes d'oiseaux, les oiseaux de mer et de



prairie étant le plus facilement dérangés [134][136][137][138][139][140]. Par ailleurs, il semble que certains oiseaux nichant ou résidant à proximité d'un parc éolien puissent s'habituer à la présence d'éoliennes. Une étude a observé que l'éolienne de 118 m érigée à Toronto ne semblait pas affecter l'utilisation du secteur par la faune avienne, et plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques et de passereaux ont été observées à proximité de celle-ci [141]. Un autre a observé que la répartition de plusieurs espèces nicheuses semblait assez peu perturbée par la présence d'éoliennes, alors que les oiseaux en migration qui utilisaient les secteurs des éoliennes comme aire de repos ou d'alimentation semblaient davantage affectés et évitaient d'approcher les éoliennes [133].

À court et moyen terme, les travaux de réhabilitation des aires temporaires à la suite de la construction et du démantèlement pourraient avoir une incidence positive sur la composante.

5.3.2.3 Interrelations significatives

Étant donné que la majorité des infrastructures seraient installées dans les écosystèmes forestiers, les espèces nicheuses associées à la forêt mixte, à la forêt de conifères et à la forêt de feuillus subiraient des pertes nettes de territoire de nidification en plus de subir une perturbation temporaire pendant les travaux de construction. La présence et le fonctionnement des éoliennes pourraient également représenter une source de perturbation et un risque de mortalité ou de blessure par collision.

Les activités ayant une interrelation significative avec la composante sont :

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation de nouveaux mâts de mesure, des éoliennes et du réseau électrique;
- opération des éoliennes;
- démantèlement des infrastructures.

5.3.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Perte d'habitats potentiels (préparation / construction)

Les habitats perturbés seraient majoritairement des surfaces forestières. Ce type d'habitat représente généralement un milieu assez riche pour l'avifaune, bien que souvent fréquenté par des espèces communes à l'échelle régionale. La Paruline du Canada et l'Engoulevent d'Amérique, qui sont des espèces touchées par la *Loi sur les espèces en péril*, pourraient être affectés directement par ces travaux. Les secteurs précis où ces oiseaux se trouvent seraient jugés à sensibilité « très élevée ». À l'exception des sites précis où ces espèces se trouvent, la sensibilité potentielle ailleurs dans l'aire du Projet serait jugée « faible ». Néanmoins, l'Engoulevent d'Amérique se reproduit parfois dans les bûchers récents de sorte que la coupe et le décapage reliés au projet pourraient créer des habitats propices si le dérangement est limité pendant la période de nidification. La Paruline du Canada a été détectée dans huit points d'écoute dans l'aire du Projet tandis que l'Engoulevent d'Amérique a été repéré lors de deux visites adaptées au crépuscule.

Toutes méthodes confondues, des oiseaux terrestres de 80 espèces ont été observés lors de l'inventaire des oiseaux nicheurs. Le plus petit nombre de couples nicheurs se retrouve dans les champs (9,34 couples en moyenne par hectare) tandis que les plus grands nombres sont en forêt mixte et dans les forêts de conifères (14,13 et 12,10 respectivement). Pour tous les biotopes, une moyenne globale de 11,81 couples à l'hectare sont présumés nicheurs (Tableau 5-13). Cette valeur moyenne devrait bien représenter les oiseaux de la zone d'étude puisque la quantité de points d'écoute dans chaque biotope est proportionnelle à la représentation de ceux-ci dans la zone d'étude. La superficie des biotopes affectés par le projet dans l'aire du Projet va causer une perte d'habitats directs pour les couples nicheurs d'oiseaux. Si on extrapole la densité de couples nicheurs à la superficie d'habitats affectés, on obtient les valeurs suivantes (Tableau 5-13).

Tableau 5-13 Nombre de couples nicheurs affectés par les travaux

Biotope	Superficie affectée par les travaux (ha)	Nombre de couples nicheurs au total affectés
Forêt mixte	55	774
Forêt de feuillus	47	551
Forêt de conifères	36	431
Champ	19	177
Total	157	1933

Une seule espèce protégée par la *Loi sur les espèces en péril* a été notée dans les stations d'écoute de façon à pouvoir faire une projection du nombre total de couples qui seraient affectés par le projet. Les densités et le nombre de couples qui pourraient être affectés par le projet ont été calculés selon les biotopes (Tableau 3-7). Ainsi, jusqu'à 35 couples de Parulines du Canada pourraient subir une perte d'habitats de nidification suite aux travaux.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC6 Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

MAC14 Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les forêts feuillues matures.

MAC23 Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.

De façon générale, l'intensité est jugée **faible** en général en raison de l'absence de sites reconnus à l'échelle régionale ou locale comme importants pour les oiseaux. L'étendue de l'impact est jugée **punctuelle**, puisque limitée au site des travaux. La durée est pour sa part jugée **longue** puisqu'elle couvre la totalité de la durée de vie du Projet. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel pour la majorité des espèces aviennes est jugée **mineure**.

Les superficies de forêts continues et les sites qui abritent des espèces à statut précaire sont par contre considérés comme ayant une sensibilité potentielle de « élevée » à « très élevée ». L'importance de l'impact résiduel pour les espèces sensibles est donc jugée **moyenne**.

Impact potentiel : Dérangement par le bruit et la présence humaine (préparation / construction et démantèlement)

Durant la phase de préparation et de construction et la phase de démantèlement, les déplacements des camions, le bruit de la machinerie ainsi que la présence humaine accrue sont susceptibles de perturber temporairement la faune avienne à proximité des aires de travail.

De plus, le déboisement pourrait affecter les populations de plusieurs espèces si cette activité avait lieu pendant la période de nidification, c'est-à-dire de 1^{er} mai au 15 août.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.

MAC24 Effectuer les travaux de décapage et de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1^{er} mai au 15 août.

MAC25 Effectuer, dans la mesure du possible, les travaux de déboisement en hiver.

En raison des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée **faible**. L'étendue de l'impact est **ponctuelle**, étant donné qu'il serait limité au site des travaux. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Mortalité ou de blessure par collision (exploitation)

Le parc éolien en exploitation pourrait avoir un impact direct sur les oiseaux en causant leur mortalité par collision. Les sections suivantes présentent les facteurs modulant les risques de collision, les taux de mortalité aviaire observés dans différents parcs éoliens de l'Amérique du Nord et une comparaison entre la mortalité associée aux parcs éoliens et celle associée à d'autres causes anthropiques.

Le taux de mortalité aviaire d'un site donné dépend de trois facteurs principaux, souvent interactifs [134] :

- La densité d'oiseaux dans la région : de façon générale, plus la densité d'oiseaux dans un secteur est forte, plus le risque de collision est élevé. Cet élément serait particulièrement important dans le cas des oiseaux de proie [142].
- Les caractéristiques du paysage dans la région : les formes de terrain, comme les crêtes, les pentes abruptes et les vallées, peuvent accroître les risques de collision avec les éoliennes pour les oiseaux survolant la région.

- Les mauvaises conditions météorologiques : les collisions des oiseaux migrateurs nocturnes avec les éoliennes se produisent plus souvent par mauvais temps, lorsque la visibilité est réduite.

La période de l'année ou de la journée a également une influence sur les risques de collision. Ainsi, les taux de collision sont généralement plus faibles en période de nidification parce que les déplacements sont alors moindres, mais aussi parce que, contrairement aux oiseaux en passage migratoire, les oiseaux de la région s'habituent à la présence des éoliennes et apprennent à les éviter [134]. En période de migration, les oiseaux alternent leurs déplacements entre les hautes et les basses altitudes à l'aube et au crépuscule, ou selon les conditions météorologiques; il est donc probable que les risques de collision avec les éoliennes soient plus élevés pendant ces périodes [143][144].

Certaines espèces d'oiseaux migrent de jour. C'est le cas de plusieurs espèces de sauvagine et autres oiseaux aquatiques, des oiseaux de proie, des oiseaux noirs, des colibris et des geais. D'autres espèces, dont plusieurs espèces de passereaux, migrent de nuit. Théoriquement, les risques de collision sont nettement plus élevés lors des périodes de migrations nocturnes massives et par mauvais temps [141]. Aussi, bien que les oiseaux migrateurs nocturnes volent généralement à des altitudes beaucoup plus élevées que les éoliennes [143][145][146][147], la majorité des oiseaux tués par collision avec des éoliennes dans l'est d'Amérique du Nord sont des passereaux, des migrateurs nocturnes [145][148].

Par ailleurs, plusieurs études ont démontré que la plupart des oiseaux migrateurs modifient leur trajectoire pour éviter les éoliennes [138][149][150][151][152][153][154][155][156][157]. Une étude sur les impacts des éoliennes sur les oiseaux menée à Searsburg, au Vermont, a observé que les oiseaux de proie en migration évitaient le secteur et l'espace aérien situé au-dessus de la zone comportant des éoliennes [158]. Une autre étude a observé une diminution de près de la moitié de la densité des oiseaux de proie à la suite de la construction d'un parc éolien aux Wisconsin, aux États-Unis [159]. Une étude acoustique menée en 1997 au Nebraska a par ailleurs démontré que plusieurs oiseaux lançaient des cris d'alarme à l'approche d'éoliennes [160].

Au Québec, quatre parcs éoliens ont fait l'objet d'un suivi comportemental des oiseaux de proie en période de pics migratoires, soit L'Anse-à-Valleau, Baie-des-Sables, Carleton et Saint-Ulric / Saint-Léandre. Les oiseaux observés à l'approche des éoliennes au cours de ces suivis maintenaient la plupart du temps leur ligne de vol [161]. Une étude ayant couvert toute la période de migration printanière en 2008 et en 2009 au parc éolien de Baie-des-Sables, ne rapporte pas non plus de changement de comportement des oiseaux de proie en lien avec le parc éolien [142].

L'incapacité de distinguer les pales des éoliennes en mouvement lors de forts vents, en raison du flou cinétique, pourrait expliquer les collisions des oiseaux avec les éoliennes survenues de jour [162]. Par ailleurs, les milieux dégagés à la base des éoliennes sont favorables aux petits rongeurs et insectes. Leur présence attire les oiseaux et les expose à un plus grand risque de collision avec les éoliennes [163].

Le type d'éolienne pourrait également avoir une incidence sur les risques de collision. Ainsi, il est souvent avancé que les éoliennes plus récentes présentent des risques de collision réduits [134][148]. Par contre, une étude réalisée sur une trentaine de parcs éoliens des États-Unis et du Canada suggérerait que la taille des éoliennes (taille du rotor et hauteur de la tour) n'avait pas d'influence significative sur les mortalités aviaires [164].

De nombreuses études ont examiné l'hypothèse selon laquelle les oiseaux peuvent être attirés par les balises lumineuses placées sur les ouvrages en hauteur, pouvant ainsi les faire s'approcher des éoliennes et en heurter la structure [165][166][167]. Lors d'épisodes de brouillard ou lors de précipitations, la réfraction et la réflexion de la lumière par les gouttelettes d'eau amplifieraient ce phénomène, en plus de désorienter les oiseaux [134]. Le balisage lumineux a d'ailleurs été évoqué comme étant la cause des mortalités aviaires survenues récemment dans différents parcs éoliens de la Virginie, aux États-Unis [175].

Il semble que les oiseaux soient davantage attirés par les feux rouges, qui les désorientent [165][166][167]. Les feux rouges semblent également perturber davantage les oiseaux migrant la nuit et les incitent à voler en cercle ou sur place [134]. Le *U.S. Fish and Wildlife Service* recommande ainsi d'utiliser de préférence des feux blancs. Si des feux rouges doivent absolument être utilisés, ceux-ci devraient être stroboscopiques et clignoter un minimum de fois par minute [168]. Transports Canada exigerait généralement l'utilisation de phares à feux rouges clignotants pour les éoliennes [134]. Toutefois, on peut utiliser un système de feux clignotants de moyenne intensité blancs plutôt que rouges. Si le balisage lumineux des éoliennes proposé suscite des préoccupations pour les oiseaux migrateurs, la situation doit être analysée avec Transports Canada. Enfin, l'utilisation de feux permanents, telles les lampes à vapeur de sodium, serait à éviter [134].

Taux de mortalité observés dans différents parcs éoliens de l'Amérique du Nord et du Québec

À l'exception de quelques cas, les taux de mortalité associés aux collisions avec des éoliennes sont généralement faibles [134]. Une étude rapporte des taux de mortalité variant de 0,00 à 4,33 oiseaux/éolienne/an pour 25 parcs éoliens situés aux États-Unis [163]. Au Canada, dans les provinces autres que le Québec, les taux de mortalité observés dans différents parcs se situent entre 0,15 et 1,95 mortalité/éolienne/an [141][163][169][170][171]. À noter que toutes ces études ont été menées dans des régions, paysages et habitats différents, et à l'aide de méthodes différentes, ce qui explique en partie les différences observées.

Au Québec, six parcs éoliens en service ont fait l'objet d'un suivi de mortalité aviaire, deux dans la région du Bas-Saint-Laurent et quatre dans la région de la Gaspésie. Les taux de mortalité observés y varient de 0,000 à 6,801 mortalités/éolienne/an (Tableau 5-14) [161].

Tableau 5-14 Taux de mortalité d'oiseaux estimés aux parcs éoliens du Québec ayant fait l'objet d'un suivi de mortalité aviaire entre 2005 et 2010 (adapté de Tremblay, 2011 [161])

Parc éolien	Type de milieu	Puissance unitaire (MW)	Année de suivi	Durée du suivi (jour)	Nombre total d'éoliennes (% suivies)	Taux de mortalité annuel (oiseaux / éolienne / an)	Mortalité annuelle estimée (oiseaux)
Bas-Saint-Laurent							
Baie-des-Sables	Milieu agroforestier, relief de plateaux et terrasses en bordure du fleuve Saint-Laurent	1,5	2007	48	73 (20,5 %)	3,265	238
			2008	48	73 (20,5 %)	2,649	193
			2009	48	73 (20,5 %)	6,801	496
Saint-Ulric – Saint-Léandre	Milieu agroforestier, relief de plateaux et terrasses en bordure	1,5	2010	143	85 (58,8 %)	1,332	113



	du fleuve Saint-Laurent						
Gaspésie							
Mont Copper	Milieu forestier, relief montagneux continental	1,8	2005	24	30 (20,0 %)	0,602	18
			2006	24	30 (20,0 %)	0,704	21
Mont Miller	Milieu forestier, relief montagneux continental	1,8	2005	24	30 (20,0 %)	0,560	17
			2006	24	30 (20,0 %)	0,000	0
L'Anse-à-Valleau	Milieu forestier, relief de monts et de plateaux en bordure du fleuve Saint-Laurent	1,5	2008	44	67 (22,4 %)	0,922	62
			2009	79	67 (50,7 %)	2,135	143
Carleton	Milieu forestier, relief de plateaux près de la baie des Chaleurs	1,5	2009	99	73 (49,3 %)	1,630	117

Comparaison avec les autres causes de mortalité d'origine anthropique

En Amérique du Nord, on estime que jusqu'à 44 000 oiseaux pourraient être tués chaque année à la suite d'une collision avec des éléments de parcs éoliens [175]. Bien que ce nombre semble élevé, l'impact des éoliennes sur l'avifaune demeure réduit en comparaison avec d'autres causes d'origine humaine, comme les collisions avec les fenêtres, qui tueraient jusqu'à 10 000 millions d'oiseaux chaque année [175], ou les chats, qui causeraient la mort de quelques 500 millions d'oiseaux annuellement [176].

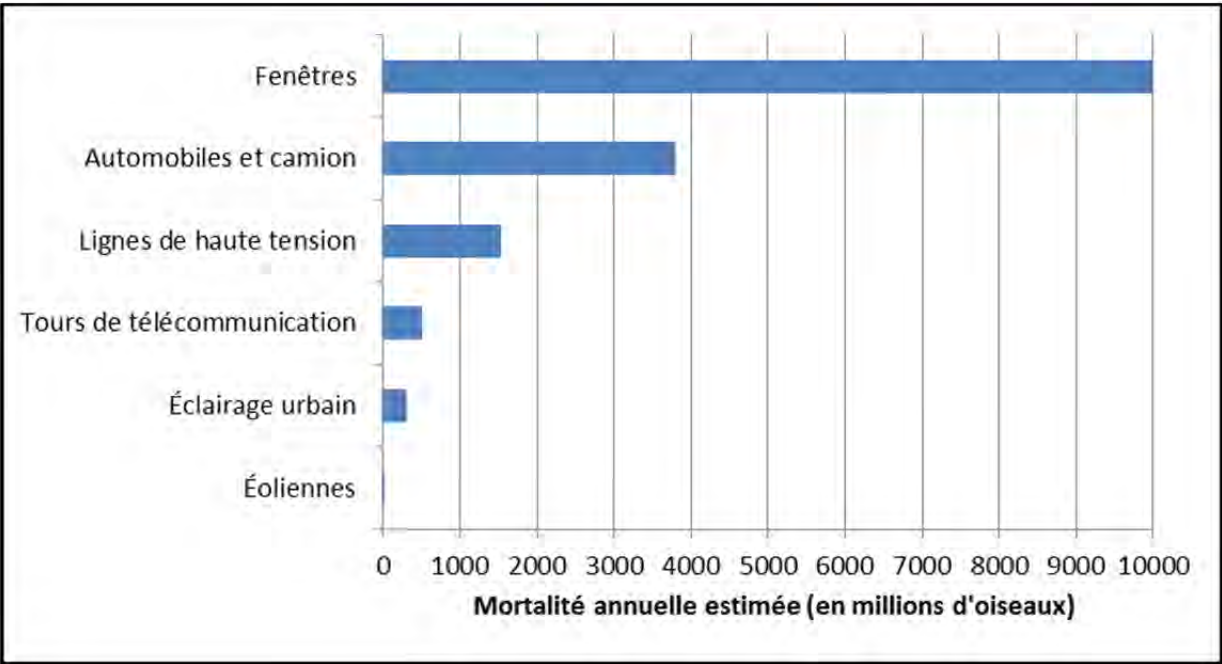


Figure 5-1 Mortalité annuelle estimée (en millions d'oiseaux) attribuable à des collisions avec divers éléments anthropiques (adapté de *American Bird Conservancy*, 2011 [175])

Mortalités appréhendées

Les valeurs de mortalités des diverses études consultées ne représentent qu'une estimation des taux de mortalité appréhendés. Les véritables taux de mortalité associés au Projet éolien de Sainte-Marguerite ne seraient connus qu'avec la réalisation d'un suivi de la mortalité des oiseaux, une fois que le parc éolien serait opérationnel.

Considérant le fait que la zone d'étude ne semble pas représenter un couloir migratoire ni une zone de repos majeure pour les oiseaux en migration, et qu'elle n'est pas utilisée par des espèces particulièrement sensibles aux perturbations causées par les éoliennes (oiseaux de mer et oiseaux de prairie), cette perturbation devrait être peu marquée.

À la lumière des études menées sur les mortalités imputables aux collisions avec des éoliennes, l'intensité de l'impact potentiel est estimée **faible**. La durée serait **longue** puisque puisqu'elle s'étendrait sur toute la durée de vie du Projet. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée à l'emplacement des éoliennes. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel pour la majorité des espèces aviennes est jugée **mineure**. Pour les espèces sensibles, l'importance de l'impact résiduel est jugée **moyenne**.

5.3.2.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Puisque l'importance des impacts résiduels pour les espèces sensibles est considérée **moyenne**, il importerait de porter une attention aux taux de mortalité lié la présence et au fonctionnement des éoliennes.

Un suivi des mortalités en lien avec les éoliennes serait réalisé sur une période de 3 ans suivant la mise en service des éoliennes. Les résultats annuels du suivi seraient partagés avec le bureau régional du MDDELCC. Dans l'éventualité où ces taux de mortalité étaient jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées, en consultation avec le MDDELCC.

Tableau 5-15 Synthèse des impacts sur la composante Avifaune

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures.	Perte d'habitats potentiels	MAC6, MAC14, MAC23	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
	Perte d'habitats pour les espèces sensibles		Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	-
Préparation; Déboisement; Décapage; Aménagement des chemins; Installation des infrastructures;	Dérangement par le bruit et la présence humaine	MAC2, MAC24, MAC25	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-

Transport et circulation.					
Présence des infrastructures; Opération des éoliennes	Mortalité ou blessure par collision	-	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Mineure	MAA2
	Mortalité ou blessure par collision d'espèces sensible		Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MAA2
Mesures d'atténuation et de compensation :					
MAC6	Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.				
MAC14	Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les forêts feuillues matures.				
MAC23	Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.				
MAC24	Effectuer les travaux de décapage et de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1er mai au 15 août.				
MAC25	Effectuer, dans la mesure du possible, les travaux de déboisement en hiver.				
Mesures d'atténuation adaptatives :					
MAA2	Suivi de mortalité les trois premières années de la phase d'exploitation et évaluation en collaboration avec la direction régionale du MDDELCC de mettre en place des mesures additionnelles selon les résultats du suivi.				

5.3.3 Chiroptères

5.3.3.1 Valeur de la composante

Les spécialistes et les agences gouvernementales attribuent une forte importance à la composante en raison de sa grande valeur écosystémique et de la condition affaiblie des populations dans plusieurs régions dues au syndrome du museau blanc. Bien qu'aucune loi ne protège les chiroptères, des efforts soutenus de recherche et de conservation sont menés. La valeur de cette composante est jugée **forte**.

5.3.3.2 Interrelations non significatives

Pendant la phase de préparation/construction, la préparation du chantier, l'installation des infrastructures, de même que le transport et la circulation sont peu susceptible d'affecter les chauves-souris, puisque ces activités auraient lieu le jour alors que les chauves-souris sont nocturnes. Le jour, les chauves-souris se retirent dans des endroits sombres : anfractuosités de falaises, grottes, chicots comportant des trous, arbres et bâtiments divers abandonnés.

Pour la même raison, la préparation du chantier, le démantèlement des infrastructures et le transport et la circulation pendant la phase de démantèlement n'affecteraient pas la composante.

De par la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien en phase d'exploitation auraient très peu d'impact sur les chiroptères. De plus, comme les chauves-souris sont actives la nuit, les activités se déroulant le jour n'auraient pas d'impact direct sur celles-ci.

5.3.3.3 Interrelations significatives

Les activités ayant une interrelation significatives avec la composante sont celles pouvant altérer son habitat ou pouvant entraîneraient un risque de mortalité ou de blessure par collision ou par barotraumatisme. Les activités associées sont :

- Déboisement;
- Présence des infrastructures;
- Opération des éoliennes.

5.3.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Perte d'habitats potentiels (préparation / construction)

Les habitats perturbés seraient des surfaces forestières pouvant servir d'abris aux chauves-souris, c'est-à-dire des milieux boisés contenant des arbres matures. Le Tableau 5-11 a présenté la superficie des différents peuplements qui seraient affectés par l'aménagement des infrastructures. Au total, environ 100 ha de peuplements propices à contenir des arbres matures seraient affectés. Considérant d'une part que cette superficie est constituée d'aires déjà déboisées (chemins existants) et, d'autre part, qu'elle représente tout au plus 0,01 % des 9 100 ha de l'aire du Projet, il est peu probable que la perte d'habitats potentiels ait un impact significatif sur la composante.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient tout de même appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC6 Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.

MAC13 Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les milieux humides.

MAC14 Limiter au minimum le nombre et la largeur de nouvelles traverses de cours d'eau et de milieux humides.

Considérant les superficies d'habitat potentiel affectées et les mesures d'atténuation utilisées, l'intensité de l'impact est estimée **faible**. La durée est **longue** puisque puisqu'elle s'étendra sur toute la durée de vie du Projet. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée à l'emplacement des éoliennes. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **moyenne**.

Impact potentiel : Risque de mortalité ou de blessure par collision avec les éoliennes ou par barotraumatisme (exploitation)

Aux États-Unis, des travaux de suivi ont permis d'établir que les éoliennes en service pouvaient causer des mortalités pouvant varier de 1,2 à 46,3 chauves-souris/éolienne/an [133][177][178][179][180][181]. Ce portrait doit toutefois être comparé avec



réserve à celui du Québec car plusieurs variables diffèrent telles que les espèces présentes et leur abondance respective.

Au Québec, les estimations des mortalités de chiroptères dans les parcs éoliens actuellement en service, selon la méthode de calcul du protocole du MDDELCC actuellement en vigueur [53] varient de 0,000 à 0,007 mortalité/éolienne/jour (données récoltées entre 2005 et 2009), soit de 0,000 à 2,620 mortalités/éolienne/an. Les mortalités annuelles estimées varient de 0 à 191 chiroptères/parc éolien [183].

Les éoliennes localisées en milieu ouvert affectent peu les chiroptères lors de la période de la reproduction (mi-juin à mi-juillet) [133]. Les parcs éoliens en milieu forestier et montagneux seraient généralement plus touchés par les mortalités en période de migration [179][180][182]. Il semble également que la majorité des chauves-souris entrées en collision avec les éoliennes soient arboricoles et migratrices [177][178][180][181][184][185][186][187][188][189][190].

Pour ce qui est des espèces concernées, plusieurs études effectuées dans l'est des États-Unis (en milieu forestier ou non) rapportent que la chauve-souris cendrée semble être la plus touchée par la présence de parcs éoliens. Elle est l'objet, à elle seule, de 50 % des mortalités en moyenne [133][185][191][192]. La chauve-souris rousse est pour sa part souvent reconnue comme étant la deuxième espèce la plus affectée, suivie par la chauve-souris argentée et la pipistrelle de l'Est [193].

Malgré le nombre croissant d'inventaires, les causes exactes des mortalités demeurent relativement méconnues, car peu d'études ont enquêté sur le comportement des chiroptères autour des éoliennes ainsi que sur les circonstances entourant leur mortalité [184]. Il demeure que la collision d'un animal doté d'un système sophistiqué d'écholocation avec des structures de la dimension d'une éolienne est pour le moins étonnante.

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer ce phénomène [194] :

- Les chauves-souris en migration n'utilisent peut-être pas leur système d'écholocation par souci d'économie d'énergie;
- Les éoliennes émettraient des sons à haute fréquence qui attirent les chauves-souris;
- Les chauves-souris sont peut-être entraînées par la turbulence causée par les rotors;
- Les chauves-souris subissent un barotraumatisme pulmonaire lorsqu'elles sont entraînées dans le vortex des pales d'éoliennes;
- Les chauves-souris iraient se percher sur la tour (lorsque composée de treillis);
- Le champ électromagnétique produit par l'éolienne perturberait le comportement des chauves-souris qui deviendraient plus sujettes à une collision.

Une étude menée en Alberta appuie l'hypothèse selon laquelle les chauves-souris subissent un barotraumatisme pulmonaire lorsqu'elles sont entraînées dans le vortex des pales d'éoliennes [181]. En effet, cette étude a démontré que plus de 90 % des chauves-souris mortes dans le parc éolien à l'étude montraient des signes évidents de barotraumatisme pulmonaire important, et que presque 60 % ne présentaient pas de blessures externes importantes, suggérant que le barotraumatisme pulmonaire

pourrait être la cause principale de mortalité chez les chiroptères. Celui-ci est causé par la baisse rapide et excessive de pression dans le vortex des éoliennes. Les chiroptères ne pourraient détecter cette différence de pression avec leur système d'écholocalisation et seraient donc incapables d'éviter ce danger.

Des observations par imagerie thermique suggèrent que les chauves-souris pourraient être attirées par les pales des éoliennes, possiblement parce qu'elles confondent les éoliennes avec des arbres [195]. Une autre hypothèse avance que la production de champs électromagnétiques autour des éoliennes perturberait les chauves-souris, les rendant plus vulnérables au risque de collision [181]. Il semblerait par ailleurs que, contrairement aux oiseaux, la présence de lumière sur les éoliennes n'influence pas les taux de mortalité des chauves-souris [193]. En effet, des études ont démontré que les taux de mortalité étaient comparables entre les éoliennes avec ou sans lumière [133][196].

Une étude n'a détecté aucun comportement de délaissement de la zone occupée par des éoliennes par les chauves-souris, le taux de fréquentation étant similaire à proximité d'éoliennes et dans des milieux plus éloignés [191].

En raison de la faible présence de chiroptères dans l'aire du Projet, les risques de mortalité liés la présence et au fonctionnement des éoliennes seraient vraisemblablement minime. L'intensité de l'impact est donc considérée **faible**. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée à l'emplacement des éoliennes. La durée est **longue** puisque puisqu'elle s'étendra sur toute la durée de vie du projet. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **moyenne**.

5.3.3.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Puisque l'importance des impacts résiduels est considérée **moyenne**, il importerait de porter une attention sur les taux de mortalité liés la présence et au fonctionnement des éoliennes.

Un suivi des mortalités en lien avec les éoliennes serait réalisé sur une période de 3 ans suivant la mise en service des éoliennes. Les résultats annuels du suivi seraient partagés avec le bureau régional du MDDELCC. Dans l'éventualité où ces taux de mortalité étaient jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées, en consultation avec le MDDELCC.

Tableau 5-16 Synthèse des impacts sur la composante *Chiroptères*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement	Perte d'habitats potentiels	MAC6, MAC7, MAC13, MAC14	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	-
Présence des infrastructures; Opération des éoliennes	Mortalité ou blessure par collision	-	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MAA2
Mesures d'atténuation et de compensation :					

MAC6	Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.
MAC7	Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.
MAC14	Limiter dans la mesure du possible le déboisement dans les forêts feuillues matures.
MAC23	Entretien des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.
Mesures d'atténuation adaptatives :	
MAA2	Suivi de mortalité les trois premières années de la phase d'exploitation et évaluation en collaboration avec la direction régionale du MDDELCC de mettre en place des mesures additionnelles selon les résultats du suivi.

5.3.4 Faune terrestre

5.3.4.1 Valeur de la composante

La zone à l'étude offre un bon potentiel de fréquentation pour les espèces fauniques terrestres, vu la présence d'une mosaïque d'habitats à l'échelle de ce territoire. Considérant que certaines espèces, tel le cerf de Virginie et l'orignal sont valorisés par une portion de la population pour la pratique de la chasse, ainsi que le faible potentiel de présence d'espèces à statut précaire, la valeur environnementale de cette composante est jugée **moyenne**.

5.3.4.2 Interrelations non significatives

Les éoliennes ne limitent pas les déplacements de la faune terrestre et la zone d'étude offre d'autres secteurs qu'elle peut fréquenter. L'opération des éoliennes ne devrait pas affecter la faune terrestre de façon significative lors de la phase d'exploitation.

De par la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impact sur la faune terrestre.

De plus, à court et moyen terme, les travaux de réhabilitation des aires temporaires pourraient avoir une incidence positive. La repousse des espèces végétales et arbustives est aussi considérée nécessaire à l'alimentation ou à d'autres besoins vitaux des différentes espèces présentes sur le territoire.

5.3.4.3 Interrelations significatives

Les infrastructures du Projet seraient implantées dans des milieux naturels présents sur le site, de sorte que des habitats potentiels pour la faune subiraient des pertes. Ces activités impliquent la modification de l'habitat et le dérangement de la faune terrestre :

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation de nouveaux mâts de mesure, des éoliennes et du réseau électrique;
- transport et circulation en phase de construction et de démantèlement;

- démantèlement des infrastructures.

5.3.4.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Modification de l'habitat (préparation / construction et démantèlement)

Les impacts potentiels résultant de l'aménagement d'un parc éolien sur la faune terrestre sont généralement reliés à la modification de l'habitat. Ces impacts peuvent affecter la faune terrestre directement par l'implantation des éoliennes, la perte d'habitat et l'augmentation de la présence humaine sur le territoire, ou indirectement par la fragmentation des espaces forestiers.

Le déboisement lors de la construction des chemins, des emplacements d'éoliennes et de l'installation du réseau électrique causerait le plus d'impacts sur les mammifères terrestres. Selon la grandeur du domaine vital des espèces animales, le déboisement peut améliorer ou détériorer leur habitat. La construction de chemins et d'éoliennes se ferait principalement dans des secteurs offrant des peuplements mixtes et feuillus. Seule la construction des chemins qui fragmente le territoire de façon permanente (tout au long du projet) a un impact important.

L'apparition de nouvelles communautés végétales après coupe a un impact positif pour la biodiversité végétale locale et pour la faune terrestre en augmentant la biomasse de végétaux feuillus disponibles pour les ongulés. L'orignal réagirait bien aux modifications apportées à son habitat par l'abattage des arbres, à la condition que des îlots boisés soient conservés pour fournir un abri [197]. Il peut très bien utiliser des sites comportant bordures et entremêlement d'habitats ouverts et forestiers [73]. Pour sa part, il est estimé que le cerf de Virginie tire plus rapidement avantage de la création d'écotones. L'ours noir peut aussi tirer avantage des coupes de petite superficie puisqu'elles augmentent la production de petits fruits comme les framboises et les cerises [198]. Les espèces à fourrure généralistes comme le Renard et le Lièvre seraient peu affectées ou même favorisées par le déboisement [199]. Les espèces de peuplement matures comme la Martre sont généralement affectées par le déboisement, mais leur présence dans l'aire du Projet est peu probable vu le morcellement déjà existant et le jeune âge des peuplements forestiers.

Aucun déboisement n'aura lieu dans un habitat faunique d'intérêt. Les ravages de cerfs de Virginie et d'orignaux présents dans l'aire de Projet ne seraient pas affectés. De plus, ces habitats ne se retrouveront pas isolés par la construction de nouveaux chemins.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC6 Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

MAC23 Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.

En raison de la faible superficie (118,25 ha) affectée par le projet, du temps de régénération de la végétation, de l'absence d'habitat faunique exclusif, l'intensité de l'impact du déboisement pendant la construction peut être considérée comme **faible** pour les mammifères terrestres. La durée de l'impact est **moyenne**, puisqu'il y aura de la régénération avant la fin du cycle de vie du projet et que certaines espèces peuvent profiter des changements apportés par le Projet. L'étendue est toutefois **ponctuelle**,

car limitée aux sites d'éoliennes et aux nouveaux chemins. Considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Dérangement de la faune terrestre (préparation / construction et démantèlement)

Le bruit de la circulation et du transport des ouvriers et des véhicules lourds ainsi que la présence des travailleurs pendant la phase de préparation et de construction causeront un dérangement pour la faune terrestre. Les études sur le dérangement possible de la faune en raison de projets éoliens sont rares. Selon trois études d'impact réalisées au Québec, les incidences causées par les travaux de construction et d'exploitation de parcs éoliens sont considérées faibles en raison des petites superficies touchées par les projets par rapport à l'ensemble du territoire disponible (dans le cas du présent projet, 118,25 ha ou 1,3% de l'aire du Projet, soit une petite portion du territoire disponible pour la faune) et de la courte durée de la phase de construction [197][201][202]. Toutefois, en raison des densités d'orignal et de cerf et de l'engouement pour la chasse de la population locale, une attention particulière devrait être portée aux périodes de chasse au cerf de Virginie et à l'orignal.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.

MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés le jour durant la semaine.

MAC26 Réduire l'ampleur des travaux et restreindre les déplacements au minimum pendant la chasse à l'orignal et au cerf de Virginie.

En raison des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée **faible** pour les phases de construction et de démantèlement. L'étendue de l'impact est **ponctuelle**, étant donné qu'il serait limité au site des travaux. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

5.3.4.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Puisque les impacts résiduels sont considérés comme **mineure**, les mesures d'atténuation sont jugées suffisantes. Aucune mesure adaptative n'est donc prévue.

Tableau 5-17 Synthèse des impacts sur la composante Faune terrestre

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement; Décapage; Construction des chemins;	Modification de l'habitat de la faune terrestre	MAC6, MAC23	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Moyenne Étendue : Ponctuelle	Mineure	-

Installation des infrastructures; Transport et circulation.					
Transport et circulation	Dérangement de la faune terrestre	MAC2, MAC4, MAC26	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation : MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés. MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés le jour durant la semaine. MAC6 Déboiser et décapier seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu. MAC23 Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes. MAC26 Réduire l'ampleur des travaux et restreindre les déplacements au minimum pendant la chasse à l'orignal et au cerf de Virginie.					
Mesures d'atténuation adaptative : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.3.5 Ichtyofaune

5.3.5.1 Valeur de la composante

Une valeur **forte** a été attribuée à la composante *Ichtyofaune*, car l'habitat du poisson est protégé par trois lois. La *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral affirme qu'il est interdit de détruire ou de détériorer l'habitat du poisson, sauf lorsqu'une autorisation a été obtenue (article 35). La loi s'applique sur les terres publiques et privées. La *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* du gouvernement provincial s'applique, mais seulement sur les terres publiques. L'article 128.6 précise que « *nul ne peut, dans un habitat faunique, faire une activité susceptible de modifier un élément biologique, physique ou chimique propre à l'habitat de l'animal ou du poisson visé par cet habitat* ». Un certificat est requis pour tous les travaux qui auront un impact sur l'habitat du poisson. La *Loi sur la qualité de l'environnement* protège également indirectement l'habitat du poisson. C'est en vertu de l'article 22 de cette loi qu'il faut demander un certificat d'autorisation pour modifier l'habitat du poisson. Notons finalement que la communauté scientifique et la population en général accordent une forte valeur à cette composante.

De plus, une importante zone en prépondérance de l'omble de fontaine chevauche plus de la moitié de l'aire du Projet. Certains chemins d'accès sont situés à proximité de frayères et d'aire d'alevinage pour cette espèce prisée pour la pêche sportive. D'autres espèces d'intérêt pour la pêche sportive sont présentes dans la zone d'étude, telles que le Touladi, le Cisco de lac et la Truite arc-en-ciel.

5.3.5.2 Interrelations non significatives

La réhabilitation des lieux après les activités de construction et de démantèlement permettrait de restreindre le ruissellement de particules vers les cours d'eau et de réduire les risques d'érosion et de sédimentation pouvant affecter l'ichtyofaune.

En raison de la distance par rapport au cours d'eau, l'installation des mâts, des éoliennes et du poste de transfert ne devrait pas affecter la composante. Une fois installées convenablement, les infrastructures de traversées de cours d'eau ne devraient pas entraîner d'érosion et de sédimentation ou nuire à la libre circulation des poissons. De par la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impact sur l'ichtyofaune.

5.3.5.3 Interrelations significatives

Les activités ayant une interrelation significative avec la composante sont celles impliquant la modification de l'habitat et le dérangement de l'ichtyofaune :

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation et démantèlement du réseau électrique;
- transport et circulation en phase de construction.

5.3.5.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Modification de l'habitat (préparation / construction)

Au cours de la phase d'aménagement, principalement lors des travaux afférents à la construction ou à l'amélioration de chemins d'accès et à l'installation du réseau collecteur, les principales sources d'impacts pouvant affecter l'habitat du poisson sont les processus d'érosion et de production de sédiments. Le décapage des surfaces de travail, les travaux à proximité de la bande riveraine, de même que la mise en place de ponceaux sont tous des opérations susceptibles d'initier ces processus.

Le décapage laisse de grandes surfaces de sol dénudé, dont les particules peuvent être entraînées vers les cours d'eau lors de précipitations ou de la fonte des neiges. Il y a alors un apport supplémentaire de sédiments et d'éléments nutritifs. Les sédiments ont comme effet, entre autres, de colmater les frayères. Les éléments nutritifs provoquent alors un enrichissement et une croissance accrue des plantes et des algues qui réduisent la concentration en oxygène de l'eau et en augmentent la turbidité [203].

Finalement, le déboisement et le décapage qui auront lieu sur les emplacements d'éoliennes ne devraient pas avoir un impact important sur l'habitat du poisson puisque ces emplacements sont situés loin de tout cours d'eau et que les superficies en cause sont faibles (au maximum, 118,25 ha de déboisement et de décapage pour l'ensemble de l'aire du Projet).

L'aménagement du parc éolien se traduira par l'utilisation de plusieurs traversées de cours d'eau par des chemins d'accès. Le Tableau 5-18 présente le nombre de traverses selon le type de cours d'eau.

Tableau 5-18 Nombre de traverses de cours d'eau prévue

Type de cours d'eau	Accès principal et chemin	Chemin à construire

	à améliorer	
Zone de prépondérance de l'ombre de fontaine		
Permanent	11	-
Intermittent	18	4
Extérieur de la zone		
Permanent		-
Intermittent	6	3
Total	35	7

Les traverses de cours d'eau situées sur les chemins utilisés comme accès principal ne devraient pas nécessiter d'amélioration majeure. Si ces chemins nécessitent des améliorations au niveau des traverses, les mêmes mesures que pour les chemins à améliorer seront mises en place.

Après avoir déterminé avec précision les emplacements des traversées de cours d'eau, une caractérisation de chacun des sites serait effectuée pour s'assurer de ne pas perturber de frayères et d'aire d'alevinage. Celle-ci s'effectuerait sur tous les cours d'eau, de nature permanente ou intermittente, touchés par les ouvrages. La caractérisation permettrait de s'assurer qu'aucun travail ne serait effectué à l'intérieur d'une frayère ou à moins de 100 m en amont et en aval de celle-ci. La caractérisation sera également réalisée à l'extérieur de la zone de prépondérance de l'ombre de fontaine, afin de déterminer s'il s'agit de cours d'eau présentant des caractéristiques favorables à sa présence.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

- MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » [128].
- MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds
- MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) [130].
- MAC6 Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.
- MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.
- MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.

- MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.
- MAC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.
- MAC15 Limiter au minimum le nombre et la largeur de nouvelles traverses de cours d'eau et de milieux humides.
- MAC17 Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.
- MAC18 Recouvrir d'une géogridde ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.
- MAC27 Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du *Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux*. Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.
- MAC28 Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.
- MAC29 Installation de barrières à sédiment pour limiter l'apport de sédiments dans les cours d'eau durant la période des travaux.
- MAC30 Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau
- MAC32 Inventaire de l'ensemble des traverses avant la phase de construction afin de valider le positionnement et la présence d'habitats d'omble de fontaine.
- MAC33 Utiliser des ponceaux arqués ou de ponts pour toutes les traversées se trouvant dans un habitat potentiel d'omble de fontaine.
- MAC34 Ne pas positionner de traversée de cours d'eau 100 m en amont et en aval d'un habitat de reproduction (frayère ou aire d'alevinage répertoriée).
- MAC35 Aucun travail en eau, ou susceptible d'affecter l'habitat du poisson, pendant les périodes de restriction pour l'omble de fontaine, soit du 15 septembre au 15 juin.

En phase de construction et de démantèlement, l'intensité est jugée **faible** en raison des mesures qui seraient mises en place pour limiter l'apport en sédiments dans les cours d'eau. De plus, l'utilisation de

ponceaux arqués et de ponts n'entraînera pas de perturbation de l'habitat de l'omble de fontaine. L'étendue de l'impact est jugée **locale**, puisque limitée à l'aire du Projet et au territoire adjacent. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

5.3.5.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Puisque les impacts résiduels sont considérés comme **mineure**, les mesures d'atténuation sont jugées suffisantes. Aucune mesure adaptative n'est donc identifiée.

Tableau 5-19 Synthèse des impacts sur la composante *Ichtyofaune*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de compensation
Déboisement; Décapage; Construction des chemins; Installation du réseau collecteur; Transport et circulation.	Modification de l'habitat	MAC1, MAC3, MAC5, MAC6, MAC7, MAC8, MAC9, MAC10, MAC12, MAC15, MAC17, MAC18, MAC27, MAC28, MAC29, MAC29, MAC30, MAC31, MAC32, MAC33, MAC34, MAC35	Valeur : Forte Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » [128]. MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) [130]. MAC6 Déboiser et décapier seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu. MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants. MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau. MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris. MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur. MAC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada. MAC15 Limiter au minimum le nombre et la largeur de nouvelles traverses de cours d'eau et de milieux humides. MAC17 Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement. MAC18 Recouvrir d'une géogrille ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.					

MAC27	Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du <i>Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux</i> . Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.
MAC28	Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.
MAC29	Installation de barrières à sédiment pour limiter l'apport de sédiments dans les cours d'eau durant la période des travaux.
MAC30	Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau
MAC31	Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation).
MAC32	Inventaire de l'ensemble des traverses avant la phase de construction afin de valider le positionnement et la présence d'habitats d'omble de fontaine.
MAC33	Utiliser des ponceaux arqués ou de ponts pour toutes les traversées se trouvant dans un habitat potentiel d'omble de fontaine.
MAC34	Ne pas positionner de traversée de cours d'eau 100 m en amont et en aval d'un habitat de reproduction (frayère ou aire d'alevinage répertoriée).
MAC35	Aucun travail en eau, ou susceptible d'affecter l'habitat du poisson, pendant les périodes de restriction pour l'omble de fontaine, soit du 15 septembre au 15 juin.
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.	

5.3.6 Herpétofaune

5.3.6.1 Valeur de la composante

La valeur environnementale octroyée à l'herpétofaune est qualifiée de **forte** en raison de la susceptibilité de ces espèces à la modification de leur habitat, ainsi qu'à la présence confirmée de deux espèces à statut précaire dans la zone d'étude, soit la salamandre pourpre et de la salamandre sombre du Nord.

5.3.6.2 Interrelations non significatives

Une fois installées convenablement, les infrastructures de traversées de cours d'eau ne devraient pas entraîner d'érosion et de sédimentation ou nuire à la libre circulation de l'herpétofaune. De par la fréquence limitée des activités d'entretien du parc éolien, ces dernières, de même que le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impact sur l'herpétofaune. L'accès amélioré aux véhicules récréatifs pourrait engendrer une légère augmentation de la mortalité routière; or les aires impliquées ne représentent qu'un faible pourcentage de l'habitat.

La réhabilitation des lieux après les activités de construction et de démantèlement permettrait de restreindre le ruissellement de particules vers les cours d'eau et de réduire les risques d'érosion et de sédimentation pouvant affecter l'herpétofaune. De plus, la réhabilitation des lieux pourrait recréer de l'habitat pour les espèces plus terrestres de l'herpétofaune et ainsi avoir un impact positif sur cette composante.

5.3.6.3 Interrelations significatives

Les infrastructures du Projet seraient implantées en partie dans des habitats de valeur pour l'herpétofaune, soit les milieux humides et les cours d'eau. Les activités ayant une interrelation significative avec la composante sont celles impliquant la modification de l'habitat de l'herpétofaune, soit :

- préparation du chantier;
- décapage et déboisement;
- construction et amélioration des chemins;
- installation de nouveaux mâts de mesure, des éoliennes et du réseau électrique;
- démantèlement des infrastructures.

5.3.6.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Modification de l'habitat (préparation / construction et démantèlement)

Des impacts potentiels sont prévus sur l'habitat de l'herpétofaune pendant les phases de préparation, de construction et de démantèlement.

L'aménagement du parc éolien se traduirait par la construction ou l'amélioration (élargissement) de plusieurs chemins d'accès et de traverses de cours d'eau. Tableau 5-18 de la section sur l'ichtyofaune énumère les sites de traverse projetés. Ces travaux pourraient entraîner un apport en sédiments qui modifierait la qualité de l'habitat aux abords et en aval des traverses de cours d'eau.

Des modifications à l'hydrologie locale sont également possibles avec la conséquence de modifier l'écoulement de certains cours d'eau intermittent et la période d'inondation de certaines mares d'eau temporaires essentiels à plusieurs espèces de l'herpétofaune.

Plusieurs mesures d'atténuation proposées pour l'ichtyofaune permettraient de considérablement réduire l'impact du projet sur la composante herpétofaune, particulièrement en ce qui concerne les espèces plutôt aquatiques incluant la salamandre Pourpre et la salamandre Sombre du Nord.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

- MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » [128].
- MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds
- MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) [130].

- MAC6 Déboiser et décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.
- MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.
- MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.
- MAC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.
- MAC15 Limiter au minimum le nombre et la largeur de nouvelles traverses de cours d'eau et de milieux humides.
- MAC17 Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.
- MAC18 Recouvrir d'une géogrille ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.
- MAC27 Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux. Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.
- MAC28 Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.
- MAC29 Installation de barrières à sédiment pour limiter l'apport de sédiments dans les cours d'eau durant la période des travaux.
- MAC30 Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau

MAC36 Permettre le libre écoulement des eaux de surfaces à l'aide de ponceaux lorsque nécessaire, même en l'absence de lit d'écoulement, afin de minimiser la modification de l'hydrologie locale et de procurer des passages sécuritaires sous les chemins pour l'herpétofaune.

L'intensité est jugée **faible** puisque peu de milieux sensibles et propices à l'herpétofaune seraient touchés (<3% des milieux humides de l'aire d'étude seront affectés) et que les mesures d'atténuation suggérées réduisent considérablement les impacts. De plus, l'utilisation de ponceaux arqués suggérée pour le poisson fournira une voie de migration sécuritaire pour l'herpétofaune. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée au site des travaux. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

5.3.6.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Puisque l'importance de l'impact résiduel est considérée comme **mineure**, les mesures d'atténuation sont jugées suffisantes. Aucune mesure de compensation n'est donc prévue.

Tableau 5-20 Synthèse des impacts sur la composante *Herpétofaune*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de compensation
Déboisement; Décapage; Construction des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Modification de l'habitat	MAC1, MAC3, MAC5, MAC6, MAC7, MAC8, MAC9, MAC10, MAC12, MAC15, MAC17, MAC18, MAC27, MAC28, MAC29, MAC30, MAC31, MAC32, MAC33, MAC34, MAC35	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation : MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » [128]. MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) [130]. MAC6 Déboiser et décapier seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu. MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants. MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau. MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris. MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les					

	sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.
MAC12	Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.
MAC15	Limiter au minimum le nombre et la largeur de nouvelles traverses de cours d'eau et de milieux humides.
MAC17	Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.
MAC18	Recouvrir d'une géogrille ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.
MAC27	Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du <i>Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux</i> . Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.
MAC28	Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.
MAC29	Installation de barrières à sédiment pour limiter l'apport de sédiments dans les cours d'eau durant la période des travaux.
MAC30	Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau
MAC31	Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation).
MAC36	Permettre le libre écoulement des eaux de surfaces à l'aide de ponceaux lorsque nécessaire, même en l'absence de lit d'écoulement, afin de minimiser la modification de l'hydrologie locale et de procurer des passages sécuritaires sous les chemins pour l'herpétofaune.
Mesures d'atténuation adaptatives :	
Aucune mesure adaptative n'est identifiée.	

5.4 Analyse des impacts – Milieu humain

Les interrelations non significatives entre une composante et les activités du Projet ne font pas l'objet d'analyse puisque le potentiel d'impact est considéré inexistant. Ainsi, seules les interrelations significatives, telles que présentées à la matrice des interrelations (Tableau 5-3), sont analysées.

5.4.1 Contexte socioéconomique

5.4.1.1 Valeur de la composante

L'impact économique est une préoccupation qui a été fréquemment soulevée lors du processus de consultation. La population de la région s'attend à des retombées économiques à la suite de l'implantation du Projet. Par ailleurs, les retombées économiques ne constitueraient qu'une partie des activités économiques locales et régionales. La valeur de cette composante est donc jugée **moyenne**.

5.4.1.2 Interrelations non significatives

La diminution de la production acéricole liée à la coupe d'érables ainsi que la coupe de bois à l'extérieur des érablières pourrait occasionner une perte de revenus pour les producteurs acéricole et producteurs forestiers. Le promoteur s'engage toutefois à respecter le *Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier*, tel que défini à l'Annexe 9 de l'appel d'offres A/O 2013-01 d'Hydro-Québec Distribution [9]. Ce document prévoit des compensations pour les récoltes à venir lors de la coupe d'érables exploitées, non exploitées ou potentielles. RES Canada

ajouterait également une bande de protection de part et d'autre de l'emprise dans le calcul de la compensation. La compensation relative au bois debout reposerait sur le volume recensé au moment de l'inventaire forestier.

5.4.1.3 Interrelations significatives

De façon générale et pour répondre aux exigences de l'appel d'offres d'Hydro-Québec, le promoteur favoriserait l'embauche de personnel provenant de la région du Projet afin de combler les postes nécessaires aux différentes activités de préparation, de construction et de démantèlement. L'utilisation des ressources locales et régionales serait priorisée afin que les populations concernées par le Projet puissent profiter le plus possible des retombées économiques directes et indirectes.

Pendant la phase d'exploitation, le Projet contribuerait également à l'économie locale par des redevances ou des compensations aux municipalités touchées directement par le Projet, ainsi qu'aux propriétaires terriens privés des terres sur lesquelles des éoliennes seraient érigées et autres infrastructures seraient construites. De plus, des emplois locaux seraient créés pour la gestion et l'entretien du parc. L'interrelation entre le contexte socioéconomique et les différentes phases du Projet est jugée significative.

5.4.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Création d'emplois temporaires et retombées économiques (préparation / construction et démantèlement)

Bien qu'une main-d'œuvre qualifiée soit requise pour la construction et le démantèlement, il est difficile dans le contexte actuel d'évaluer précisément le nombre d'emplois pouvant être éventuellement créés dans la région par le parc éolien dans ce secteur. On estime que le Projet créerait dans le secteur de la construction jusqu'à 200 emplois à la période de pointe lors de la phase de préparation/construction. Le promoteur s'engage de plus à favoriser l'embauche de travailleurs et entrepreneurs locaux.

En plus de la création d'emplois directs, le projet aurait des répercussions sur l'économie de la région de Chaudière-Appalaches. Le coût du Projet est évalué à 300 millions de dollars. Dans l'ensemble, au moins 60 % des coûts globaux du Projet seraient dépensés au Québec, et au moins 30 % du montant global serait dépensé dans la région admissible, soit la région administrative de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et la MRC de Matane, région imposée dans le document d'appel d'offres d'HQD.

Les activités de démantèlement nécessiteraient une main-d'œuvre moins importante que celle requise pour la construction. Néanmoins, le démantèlement des éoliennes et des autres structures ainsi que la réhabilitation des sites demanderait l'embauche de plusieurs ouvriers. Le transport des équipements démantelés nécessiterait également les services des entrepreneurs de la région. Les travaux de démantèlement susciteraient des retombées économiques à court terme dans la région.

Aucune mesure d'atténuation n'est nécessaire.

En raison du nombre d'emplois créés pendant les phases de construction et démantèlement ainsi que des retombées économiques pour la région, l'intensité de l'impact est jugée **forte**. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement, et l'étendue est **régionale**. En

considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **majeure**. Cet impact résiduel serait positif.

Impact potentiel : Création d'emplois permanents et redevances locales (exploitation)

En comparaison avec la phase de construction, relativement peu d'emplois permanents seraient créés pendant l'exploitation, mais ceux-ci seraient spécialisés. Environ cinq à huit emplois permanents sont prévus lors de l'exploitation du parc, principalement pour l'exploitation et l'entretien du parc éolien.

Par ailleurs, les retombées pour l'économie locale, voire même régionale, seraient significatives. L'appel d'offres A/O 2013 d'Hydro-Québec [9] prévoit d'ailleurs que 5 000\$ par MW installé devrait être versé à aux municipalités locales pour tous projets retenus.

Aucune mesure d'atténuation n'est nécessaire.

En raison de l'importance qu'ont ces retombées économiques pour les municipalités d'accueil, l'intensité de l'impact résiduel est jugée **moyenne**. L'impact serait de **longue** durée, puisque réparti sur toute la durée de l'exploitation. L'étendue de l'impact est considérée majoritairement **locale**, même si l'impact pourrait s'étendre à la région. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **majeure**. L'impact résiduel serait positif.

Impact potentiel : Perte d'emplois permanents, des retombées économiques et des redevances locales (démantèlement)

À la suite du démantèlement du parc éolien, la région perdrait environ cinq à huit d'emplois permanents ainsi que les retombées économiques directes liées à l'exploitation du parc éolien. Bien que des emplois temporaires soient créés pendant la phase de démantèlement, les emplois permanents liés à l'exploitation seraient perdus. L'effet négatif du démantèlement sur l'économie régionale serait surtout ressenti après la première année du démantèlement et plus particulièrement au niveau local. Il importe de noter que ces pertes seraient dûes à la nature du Projet et donc entièrement prévisibles.

Aucune mesure d'atténuation n'est envisagée.

En raison de l'importance qu'on les retombés économiques pour les municipalités d'accueil, l'intensité de l'impact est considérée **moyenne**. La durée de l'impact est **moyenne** puisqu'elle serait ressentie surtout durant les premières années suivant le démantèlement et son étendue serait majoritairement **locale**. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **moyenne**.

L'impact négatif découlant de la fin de la vie utile du projet est intrinsèque à la nature du Projet. Aucune mesure d'atténuation ou de compensation n'est prévue.

5.4.1.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Puisque l'importance de l'impact résiduel est considérée comme **majeure** et positive sauf en ce qui concerne la fin de vie du projet, aucune mesure d'atténuation adaptative n'est prévue.

Tableau 5-21 Synthèse des impacts sur la composante Contexte socioéconomique

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Toutes les phases de la Préparation/ Construction et du démantèlement	Création d'emplois temporaires et retombées économiques	-	Valeur : Moyenne Intensité : Forte Durée : Courte Étendue : Régionale	Majeure (positif)	-
Présences des infrastructures; Entretien du parc éolien	Création d'emplois permanents et redevances locales	-	Valeur : Moyenne Intensité : Moyenne Durée : Longue Étendue : Locale	Majeure (positif)	-
Démantèlement	Perte d'emplois permanents, des retombées économiques et des redevances locales	-	Valeur : Moyenne Intensité : Moyenne Durée : Moyenne Étendue : Locale	Moyenne	-
Mesures d'atténuation et de compensations : Aucune mesure d'atténuation n'est identifiée					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.4.2 Utilisation du territoire

5.4.2.1 Valeur de la composante

La gestion multi-usage du territoire est valorisée comme en témoignent les nombreux documents comme les Schémas d'aménagement et de développement révisés. La cohabitation de l'ensemble des activités sur le territoire est importante pour l'économie de la région. Pour ces raisons, la valeur accordée à la composante *Utilisation du territoire* est considérée **forte**.

5.4.2.2 Interrelations non significatives

Le déboisement, le décapage, la construction et l'amélioration de nouveaux chemins, la mise en place des infrastructures, le transport et la circulation de la machinerie et la restauration des aires auraient une interrelation avec les opérations forestières sur les terres privées de l'aire du Projet. Les aires de coupes prévues pour la mise en place du Projet pourraient entrer en conflit avec les projets de coupe forestière des propriétaires de ces terres. Cependant, puisque le déboisement serait effectué en consultation avec les propriétaires privés, de façon à planifier et coordonner les travaux de foresterie, l'interrelation est jugée non significative.



De plus, le promoteur s'engage de plus à respecter le *Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier*, tel que défini à l'Annexe 9 de l'appel d'offres A/O 2013-01 d'HQD. Ce document propose aux propriétaires privés et aux promoteurs éoliens des principes d'intervention, des méthodes et des mesures d'atténuation visant à réduire de façon notable ou éliminer les impacts sur les terres agricoles et en milieu forestier.

En phase d'exploitation, les superficies requises pour l'opération et l'entretien du parc éolien seraient réduites. La présence du personnel ne serait requise que de façon occasionnelle, de sorte que l'accessibilité et les autres usages du territoire ne seraient pas entravés. L'entretien des infrastructures ne nécessiterait qu'une présence occasionnelle du personnel. Le transport et la circulation s'y rattachant ne limiteraient pas les activités sur les terres publiques et privées. L'interrelation est jugée non-significative.

L'interrelation entre la présence des éoliennes, du poste électrique et du bâtiment de service et les activités non hivernales dans l'aire du Projet est également jugée non significative, puisque l'accès au territoire pour les usagers ne serait pas limité et en raison des petites superficies touchées par le projet en phase d'exploitation, par rapport à l'ensemble du territoire. De plus, les activités de chasse ne devraient pas être perturbées. La documentation consultée sur des parcs éoliens en Amérique du Nord et en Europe démontre qu'en général la grande faune présente dans ces parcs n'est pas perturbée par la présence et le bruit généré par les éoliennes [204][205]. S'ils le désirent, les usagers du territoire pourront s'approcher jusqu'à la base des éoliennes. Seul le poste électrique sera clôturé pour des raisons de sécurité.

La présence d'infrastructure sur des titres miniers nécessitera une consultation avec les détenteurs Bertrand Brassard et Récupération MAP. Bien que l'interrelation serait vraisemblablement non significative, RES Canada consultera les détenteurs afin d'obtenir des détails sur les activités de prospection de la ressource minière à l'intérieur de ces titres.

Les nouveaux chemins pourraient créer un potentiel de mise en valeur de secteurs auparavant difficilement accessibles pour des activités récréotouristiques (par exemple la randonnée pédestre, le ski de fond, le vélo de montagne, le quad et la motoneige). Cette ouverture du territoire devrait favoriser également les chasseurs. À moins d'une volonté précise de la MRC ou des municipalités pour développer des activités récréotouristiques dans ce secteur, l'interrelation est jugée non significative.

5.4.2.3 Interrelations significatives

L'accès à des secteurs du territoire dans l'aire du Projet serait limité durant certaines périodes des phases de préparation et de construction, et aussi lors du démantèlement. La circulation de la machinerie et les travaux sur les chemins et aux sites d'éoliennes limiteraient l'accessibilité du territoire. Ces activités pourraient rendre complexe l'accès à certaines propriétés dans l'aire du Projet, affectant possiblement les résidents et les autres utilisateurs dont les motoneigistes, quadistes, acériculteurs et chasseurs. Une interrelation significative est aussi anticipée entre les activités inhérentes aux phases de construction et de démantèlement et les attraits récréotouristiques.

Les travaux de déboisement, de décapage, de construction et d'amélioration des chemins ont également une interrelation avec les activités acéricoles. Les fossés pourraient rendre certaines parcelles de l'érablière difficilement accessible et certains systèmes devraient être reconfigurés.



La construction et l'installation des infrastructures réduiraient la superficie disponible pour l'exploitation agricole, et une partie de cette perte persisterait pour la durée du Projet. Bien que la proportion de terres agricoles touchée par le Projet soit faible, cette interrelation est jugée significative.

Pendant l'exploitation, l'interrelation entre l'opération des éoliennes et les utilisateurs du territoire en période hivernale (acériculteurs, motoneigistes, quadistes) est jugée significative en raison de la possibilité de formation de glace sur les pales et que cette glace soit projetée à une certaine distance lors du démarrage des éoliennes. Ceci est traité dans la section Santé humaine et sécurité (Section 5.4.8).

Ainsi, les activités suivantes auraient une interrelation significative avec les activités sur le territoire privé :

- construction et amélioration des chemins;
- transport et circulation;
- opération des éoliennes et du poste électrique.

5.4.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact Potentiel : Limitation d'accessibilité et d'usage du territoire (préparation / construction et démantèlement)

Les infrastructures du Projet emprunteraient les emprises de chemins municipaux sur plusieurs kilomètres. La limitation d'accessibilité et d'usage du territoire se ferait sentir aux emplacements des équipements du Projet et sur les principaux chemins d'accès.

Le Projet est situé dans une zone de faible densité de population, mais certaines infrastructures longeraient les chemins municipaux et les activités de construction pourraient entraver la circulation temporairement. La planification des travaux se fera de concert avec les intervenants locaux afin d'assurer l'accès aux résidences et attraits touristiques, dont le Domaine du Radar et le Domaine à l'Héritage.

L'ensemble des activités de construction pourrait aussi interférer avec des activités récréatives qui impliquent une présence ou une circulation dans l'aire du Projet, plus particulièrement la chasse, le quad et la motoneige.

Il est important de noter que l'accès au Site pour les véhicules lourds impliqués dans le Projet est actuellement à l'étude.

Au niveau de l'impact des activités sur la grande faune, qui aurait un effet direct sur la chasse, les incidences causées par les travaux de construction et d'exploitation de parcs éoliens sont considérées faibles en raison des petites superficies touchées par le projet par rapport à l'ensemble du territoire disponible (dans le cas du présent projet, le décapage pourrait affecter une superficie de 166,67 ha, soit 1.8 % de l'aire du Projet, ce qui représente une portion très petite du territoire disponible pour la grande faune). Pendant la période de construction, il est attendu que la grande faune soit perturbée temporairement par les activités de construction et évite les secteurs en construction.

Peu d'activités de construction seraient réalisées durant la saison hivernale (de décembre à mars), ce qui diminue la possibilité d'interrelation avec les sentiers de motoneige et quad. Sachant que le quad



se pratique aussi l'été et qu'ils empruntent des chemins municipaux, il est probable que des tronçons alternatifs pourraient être identifiés avec le support de la municipalité lorsque l'accès au sentier serait impossible pour une longue période.

Les activités de construction pourraient également interférer avec l'accès au territoire pour l'exploitation acéricole. La création de fossés le long des chemins d'accès pourrait enclaver certaines parcelles d'érablières et nécessiter des travaux d'aménagement supplémentaires, tels que l'ajout de ponceux.

Pendant la phase de démantèlement, les activités prévues pourraient affecter temporairement l'accès au territoire public, principalement en raison de la présence de machinerie lourde, pour démonter les éoliennes et les bâtiments, et de la circulation des camions.

La planification des travaux d'aménagement pourrait être effectuée en concertation avec les propriétaires fonciers concernés et les municipalités. Cette mesure permettrait un développement en harmonie avec les activités courantes. Une planification adéquate des travaux et la mise en place d'une signalisation appropriée permettraient de faciliter le déroulement des activités de concert avec les autres utilisateurs du site.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC37 Consultation avec les intervenants de façon à planifier les travaux et à considérer les usages.

MAC38 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées.

L'intensité est jugée **moyenne** en raison des mesures d'atténuation prévues. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux secteurs où se tiennent les travaux. La durée est **courte** parce que limitée aux phases de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

Impact Potentiel : Perturbation des activités acéricoles (préparation / construction)

Les systèmes de récolte de l'eau d'érable, généralement constitués de réseaux de tubulures qui acheminent l'eau d'érable par gravité à un point central, pourraient être affectés par l'aménagement du Projet. La réorganisation des tubulures pourrait perturber les activités acéricoles. RES Canada rencontrera l'UPA et les producteurs acéricoles touchés afin de définir des stratégies permettant de réduire l'impact.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient tout de même appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC37 Consultation avec les intervenants de façon à planifier les travaux et à considérer les usages.

MAC39 Réalisation d'un inventaire préalable des infrastructures acéricoles.

MAC40 Compenser le coût des modifications nécessaires aux infrastructures acéricoles, telles que le réseau de tubulure.

L'intensité est jugée **faible**, puisque RES Canada propose une mesure de compensation qui permettra de réduire considérablement l'impact sur les systèmes de récolte d'eau d'érable. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux surfaces occupées par le projet ou à proximité. La durée est **courte**, puisque les activités acéricoles ne seraient perturbées que pendant l'aménagement du Projet. Considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

5.4.2.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Puisque l'importance des impacts résiduels est considérée comme **mineure**, aucune mesure d'atténuation adaptative n'est prévue.

Tableau 5-22 Synthèse des impacts sur la composante *Utilisation du territoire*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Construction et amélioration des chemins; Transport et circulation.	Limitation d'accessibilité et d'usage du territoire	MAC37, MAC38	Valeur : Forte Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Construction et amélioration des chemins.	Perturbation des activités acéricoles	MAC37, MAC39, MAC40	Valeur : Forte Intensité : Moyenne Durée : Longue Étendue : Locale	Mineure	-
Mesures d'atténuation et de compensations : MAC37 Consultation avec les intervenants de façon à planifier les travaux et à considérer les usages. MAC38 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées. MAC39 Réalisation d'un inventaire préalable des infrastructures acéricoles. MAC40 Compenser le coût des modifications nécessaires aux infrastructures acéricoles, telles que le réseau de tubulure.					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

Note sur les valeurs immobilières

Quatre facteurs déterminent la valeur foncière d'une propriété : l'utilité, la rareté, le pouvoir d'achat et la désirabilité [204]. Un avis produit par la firme DeRico, Hurtubise et associés pour le BAPE (document DA37 de l'audience publique portant sur le projet d'aménagement d'un parc éolien à Saint-Ulric, Saint-Léandre et Saint-Damase) établit que la désirabilité d'une propriété, en raison des perceptions défavorables, était variable. De plus, les perceptions défavorables s'estompaient rapidement à la suite de l'implantation de structures comme des pylônes ou des tours de radiocommunication dans l'environnement visuel. Par conséquent, il ne serait pas possible d'attribuer des pertes de valeur immobilière à ces perceptions défavorables.

Peu d'études ont porté sur les valeurs immobilières des propriétés près des développements éoliens. Une étude a comparé l'évolution des valeurs immobilières de propriétés situées dans le bassin visuel et dans un rayon de 8 km de 10 projets éoliens aux États-Unis avec celles de propriétés de régions présentant des caractéristiques semblables [207]. Sur une période de trois ans chevauchant la



construction des projets éoliens, ces derniers projets n'ont pas eu d'effets à la baisse sur les variations des valeurs immobilières. Sur la période suivant la mise en service des projets, l'évolution des valeurs immobilières des propriétés près des projets éoliens montrait une augmentation plus rapide [207].

Plus récemment, une vaste étude réalisée sur les ventes de 50 000 résidences dans 27 états des États-Unis, tous à moins de 16 km d'un parc éolien et dont 1 198 des résidences étaient situées à moins de 1.6 km d'une turbine, indique que la valeur des maisons n'était pas statistiquement affectée par la proximité des éoliennes [208].

5.4.3 Infrastructures de transport et de services publics

5.4.3.1 Valeur de la composante

La population étant peu habituée à une forte densité de circulation, la valeur de la composante est considérée **moyenne**.

5.4.3.2 Interrelations non significatives

Aucune interrelation significative n'a été identifiée entre les activités prévues lors de la phase d'exploitation et les infrastructures de transport et de services publics, sauf pour le transport et la circulation.

Dans le cas d'une détérioration des routes municipales en raison de la circulation des véhicules reliée au Projet, le promoteur s'engage à appliquer toutes les mesures requises pour remettre les routes municipales dans leur état initial. Ainsi, bien qu'il existe une interrelation entre la composante et le transport et la circulation, cette interrelation a été jugée non significative.

En ce qui concerne la présence des éoliennes et la circulation aérienne, le promoteur s'assurerait de recevoir toutes les autorisations de Transports Canada pour prévenir les risques d'accidents d'aviation. Certaines éoliennes seraient munies de lumières de signalisation pour la sécurité aérienne selon les recommandations de Transports Canada. L'amendement à la norme 621.19 du *Règlement de l'aviation canadienne* stipule que les balises du parc éolien doivent être placées de façon à ce que le périmètre de l'aire du Projet soit balisé et que l'espace entre les éoliennes soit pas plus de 900 mètres. L'éolienne située à l'altitude la plus élevée devrait également être balisée. Les dispositions finales du balisage seraient établies par Transports Canada.

5.4.3.3 Interrelations significatives

Étant donné le grand nombre de convois et de camions qui devraient circuler dans la région pour acheminer les équipements, le béton et les autres matériaux ainsi que transporter les ouvriers sur le chantier durant la phase de préparation/construction, l'interrelation est considérée significative. Bien que la phase de démantèlement serait de moins grande envergure et aucune bétonnière ne serait utilisée, l'interrelation est aussi considérée significative. L'impact potentiel est un ralentissement de la circulation, principalement lors des périodes de grande fréquentation, telles que les vacances estivales. Une activité pourrait affecter la composante, soit :

- Transport et circulation en phase de construction et de démantèlement.

5.4.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Ralentissement de la circulation et augmentation de la densité de circulation (préparation / construction et démantèlement)

Pour l'acheminement des pièces d'éoliennes, des véhicules et matériaux et du béton pour les fondations, entre 2 250 et 3 375 camions, organisés en convois, pourraient entrer sur le chantier. Ceci augmenterait la densité de circulation les routes périphériques autour de l'aire du Projet (216 et 112) ainsi que sur les routes donnant accès aux emplacements des éoliennes. Certains jours, jusqu'à une centaine de camions pourraient circuler sur ces routes. À noter qu'il n'est pas prévu que la densité de circulation soit significativement modifiée sur les autoroutes 20 et 73.

Les conditions du *Règlement sur le permis spécial de circulation* du ministère des Transports du Québec seraient respectées pour tous les véhicules hors normes en raison de la fabrication ou du chargement indivisible. Les conditions à respecter pour circuler lorsqu'un véhicule est hors normes varient selon les classes et catégories de permis. Les classes 1, 5, 6 et 7 sont susceptibles de s'appliquer au Projet, c'est-à-dire les classes reliées au transport hors dimensions en largeur, en hauteur, en longueur, ou pour des excédents avant ou arrière et les classes reliées au transport en surcharge. Les conditions du règlement ont trait :

- aux règles de circulation, soit la présence d'une escorte avant et/ou arrière;
- aux signaux d'avertissement sur les véhicules, soit la présence de feux, de drapeaux et/ou de panneaux;
- aux interdictions pour certains types de véhicules hors normes de circuler la nuit ou aux heures de pointe. Mentionnons qu'il est interdit à tous les véhicules visés par un permis spécial, quelle qu'en soit la classe, de circuler le dimanche et les jours fériés, lorsqu'il y a manque de visibilité ou que la route n'est pas dégagée de neige.
- à la circulation des véhicules hors normes en période hivernale. En période hivernale, la visibilité doit être d'au moins 500 mètres et les opérations d'entretien de base réalisées. Des conditions additionnelles s'appliquent selon l'état de la chaussée et les débits de circulation.

Les mesures d'atténuation et de compensation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

- MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

En raison des mesures d'atténuation courantes, l'intensité de l'impact est considérée **moyenne**. La durée serait **courte** et l'étendue serait **locale**. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

5.4.3.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Aucune mesure d'atténuation adaptative n'est prévue.

Tableau 5-23 Synthèse des impacts sur la composante *Infrastructures de transport et de services publics*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Transport et circulation	Ralentissement de la circulation et augmentation de la densité de circulation	MAC4	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés le jour durant la semaine.					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.4.4 Systèmes de communication

5.4.4.1 Valeur de la composante

En raison de l'importance des radiocommunications pour les résidents et la nature des activités en cours dans l'aire du Projet, la valeur de la composante est jugée **moyenne**.

5.4.4.2 Interrelations non significatives

L'interrelation des activités du Projet avec cette composante est considérée non significative puisqu'aucune activité n'est susceptible d'interférer avec les systèmes de télécommunication et radars à l'exception de la présence des éoliennes.

5.4.4.3 Interrelations significatives

De par leur présence ou de par la rotation de leurs pales, les éoliennes peuvent perturber le fonctionnement des systèmes de radiocommunication en interférant avec la propagation des ondes électromagnétiques. La cause d'interférence n'est pas reliée à l'émission d'ondes électromagnétiques par l'éolienne, mais plutôt à la perturbation des ondes voyageant à proximité. Les ondes sont modifiées par différents mécanismes physiques telles la réflexion, la dispersion et la diffraction. L'interférence peut se manifester de différentes façons, principalement par la création d'une zone d'ombrage dans laquelle le signal est atténué, ou la génération d'un signal parasite par réflexion, interférant ainsi avec le signal direct.

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

5.4.4.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Perturbation des systèmes de radiocommunication et radar (exploitation)

L'inventaire des systèmes de radiocommunications et radar a identifié la présence de zones de consultation de plusieurs systèmes chevauchant l'aire du Projet, telles que définies par les Guides CCCR/ACÉÉ et Radio-Canada (*Cartes Systèmes de radiocommunication - locale et régionale*, à l'Annexe A du Volume 1). La section 3.4.5 présente un sommaire des systèmes identifiés.

Dans un premier temps, RES Canada a consulté les opérateurs de systèmes protégés, tel que prescrit par le Guide. Tel que résumé au Tableau 3-33, les agences ayant répondu n'anticipaient aucune problématique, l'exception de NavCanada qui a identifié un impact potentiel sur les opérations du radar primaire de surveillance de Bernières. Par ailleurs, l'agence spécifie qu'une mesure d'atténuation technique peut être mise en place afin de rendre acceptable l'importance de l'impact. RES Canada compte continuer la consultation avec NavCanada et l'opérateur du radar de Bernières en vue d'adresser cet impact.

RES Canada consultera l'ensemble des opérateurs des systèmes de radiocommunication locaux situés sur le Mont Sainte-Marguerites ainsi que ceux qui opèrent des liens hertziens (point à point) afin de déterminer si des mesures d'atténuation seraient à considérer.

De plus, l'analyse a démontré qu'environ 4 000 résidences se situent à l'intérieur de la zone de consultation de 10 km autour des éoliennes pour l'évaluation de l'impact sur la télédiffusion numérique. D'après une étude de BBM, 93,1% des foyers canadiens sont munis de services de télé par câble, satellite ou IPTV (télé par Internet) et moins de 7% de la population canadienne reçoit encore des signaux de télédiffusion aériens [209]. DNV GL estime donc qu'environ 280 résidences pourraient être affectées. La télédiffusion numérique est robuste et subit peu les effets d'ombrage dans l'image. Dans la plupart des cas, la télédiffusion numérique ne devrait pas être susceptible à l'interférence d'un parc éolien. Les zones qui reçoivent un signal faible peuvent subir des interruptions de réception en cas de réception par chemins multiples, comme celles susceptibles d'être causées par des éoliennes. RES Canada informera la population des impacts potentiels du Projet sur la télédiffusion et de la procédure suivre en cas d'interférence.

Les mesures d'atténuation et de compensation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact sur les systèmes de communication:

MAC41 Veiller à la mise en place des mesures d'atténuation techniques proposées par NavCanada pour le radar primaire de surveillance de Bernières.

MAC42 Informer la population locale des impacts potentiels du parc éolien sur la qualité de la réception télévisuelle et de la démarche à prendre si une dégradation du signal est perçue.

D'après l'analyse effectuée et en considérant les mesures d'atténuation et de compensation mentionnées, l'intensité de l'impact pour les habitants est considérée **faible**. L'étendue de l'impact est **locale** et la durée serait **longue**. L'importance de l'impact est donc considérée **mineure**.

5.4.4.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Malgré l'importance mineure de l'impact résiduelle, RES Canada compte mettre en place un programme de suivi et de résolution des plaintes au sujet de la télédiffusion. La mesure adaptative considérée est :

MAA3 Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.

Tableau 5-24 Synthèse des impacts sur la composante *Systèmes de communication*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Présente et opération des éoliennes	Perturbation des systèmes de radiocommunication et radar	MAC41, MAC42	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Mineure	MAA3
Mesures d'atténuation et de compensation :					
MAC41 Veiller à la mise en place des mesures d'atténuation techniques proposées par NavCanada pour le radar primaire de surveillance de Bernières.					
MAC42 Informer la population locale des impacts potentiels du parc éolien sur la qualité de la réception télévisuelle et de la démarche à prendre si une dégradation du signal est perçue.					
Mesures d'atténuation adaptatives :					
MAA3 Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.					

5.4.5 Patrimoine archéologique et culturel

5.4.5.1 Valeur de la composante

La valeur de la composante est jugée **forte** en raison de la richesse historique de la région et de l'existence de réglementation fédérale et provinciale pour la protection des biens patrimoniaux.

5.4.5.2 Interrelations non significatives

Les phases pouvant affecter cette composante sont celles pouvant perturber les sites archéologiques, c'est-à-dire celles nécessitant le remaniement des sols. Les activités liées à exploitation du Projet n'auront donc aucun effet sur cette composante. Le démantèlement du Projet n'affectera aucun site archéologique puisque les sols nécessitant du remaniement auront déjà été remaniés durant la phase de construction.

5.4.5.3 Interrelations significatives

Les activités ayant une interrelation significative avec la composante sont celles exigeant le remaniement des sols, soit :

- déboisement;
- décapage;

- construction et amélioration des chemins;
- installation des infrastructures.

5.4.5.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Perturbation de biens patrimoniaux (préparation / construction)

L'installation d'un parc éolien peut perturber les éléments du patrimoine archéologique ou leur porter préjudice, car le remaniement du sol lors de la phase de préparation et de construction peut endommager ou détruire des biens archéologiques d'importance.

L'étude présentée à l'Annexe F du Volume 2 a permis de définir des zones de potentiel archéologique autochtone et eurocanadien à l'intérieur des limites du Projet [123]. Au total, 106 zones de potentiel eurocanadien et six zones de potentiel amérindien ont été identifiées à l'intérieur de l'aire du Projet. Les infrastructures du Projet chevauchent 42 sites eurocanadiens et aucun site amérindien.

Les zones de potentiel archéologique eurocanadien se retrouvent le long des chemins et correspondent aux emplacements de bâtiments, écoles de rang, magasin, moulins et un puit de mine de cuivre. Plusieurs chevauchements sont liés à la superposition des zones de potentiel approximative et des emprises de routes municipales utilisées pour accéder au Projet. Sachant que les travaux se concentreront à l'intérieur de ces emprises, il est peu probable d'y trouver des vestiges. RES Canada procèdera à des inspections visuelles sur le terrain afin de délimiter plus précisément la superficie des zones de potentiel. De plus, les activités de construction seraient suspendues advenant la découverte d'un bien archéologique souterrain, conformément à la *Loi sur les biens culturels*. Un avis serait également envoyé au ministère de la Culture et des Communications.

La mesure d'atténuation ou de compensation prévue pour cette composante est donc :

MAC43 Procéder à des inventaires de terrains afin de mieux délimiter les zones de potentiel.

D'après l'étude effectuée et l'application de mesures d'atténuation ou de compensation, l'intensité de l'impact sur les biens patrimoniaux est considérée **faible**. L'étendue de l'impact serait **ponctuelle** et la durée serait **courte**. L'importance de l'impact est donc considérée **mineure**.

5.4.5.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Malgré que l'importance de l'impact résiduel soit considérée mineure, il demeure possible qu'une découverte inopportune ait lieu. Pour cette raison, une mesure d'atténuation adaptative est prévue :

MAA4 Arrêter les travaux advenant la découverte d'un bien archéologique souterrain, conformément à la *Loi sur les biens culturels*, et envoyer un avis au ministère de la Culture et des Communications.

Tableau 5-25 Synthèse des impacts sur la composante *Patrimoine archéologique et culturel*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement; Décapage,	Perturbation de biens	MAC43	Valeur : Forte Intensité : Faible	Mineure	MAA4

Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures.	patrimoniaux		Durée : Courte Étendue : Ponctuelle		
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC43 Procéder à des inventaires de terrains afin de mieux délimiter les zones de potentiel.					
Mesures d'atténuation adaptatives : MAA4 Arrêter les travaux advenant la découverte d'un bien archéologique souterrain, conformément à la <i>Loi sur les biens culturels</i> , et envoyer un avis au ministère de la Culture et des Communications.					

5.4.6 Paysages

5.4.6.1 Approche méthodologique

Les impacts visuels sont évalués pour la phase d'exploitation du Projet. Les composantes du Projet susceptibles d'occasionner un impact visuel comprennent les éoliennes et les emprises occupées par les chemins d'accès.

La méthode utilisée pour faire l'étude des impacts visuels s'inspire principalement de la méthode spécialisée d'Hydro-Québec sur les paysages et du *Guide de référence pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagère* [212][213]. De surcroît, le *Guide d'intégration des éoliennes au territoire – Vers de nouveaux paysages* [214], de même que certains documents européens viennent appuyer les critères qui servent à évaluer les impacts visuels dans certains cas précis [215].

DNV GL caractérise les paysages selon trois échelles imbriquées reliées les unes aux autres, du général au particulier. D'abord, à une échelle de l'ordre d'une centaine de kilomètres carrés, on identifie les unités de paysage. Une unité de paysage est une portion de territoire qui présente des traits caractéristiques qui la distinguent des autres parties du territoire. Ces traits caractéristiques peuvent relever de la topographie, de la végétation, des types d'utilisation du territoire ou de tout autre élément qui confère une « personnalité » propre à l'unité de paysage. Les unités de paysage mises en cause dans le cas du Parc éolien de Mont Sainte-Marguerite ont été présentées à la Section 3.4.7. Ensuite, à une échelle d'une dizaine de kilomètres carrés, on identifie les structures paysagères qui caractérisent chacune des unités de paysage. Les structures paysagères sont les éléments qui, une fois assemblés, forment une unité de paysage. Il s'agit, par exemple, des éléments topographiques associés aux ensembles de végétation qui caractérisent une partie de l'unité de paysage. Enfin, à l'échelle de proximité, on analyse en détail les éléments du paysage qui forment les structures. Par exemple, à ce niveau d'analyse, on étudiera l'opacité, la continuité et la hauteur moyenne des massifs d'arbres et des structures bâties afin de comprendre les effets visuels créés à l'échelle de proximité.

La première partie de la méthode comprend cinq étapes visant à évaluer l'impact visuel sur la base des unités de paysage identifiées sur la zone à l'étude. Ces étapes sont les suivantes :

- 1 Identification des infrastructures du Projet (Section 2.3)
- 2 Identification et description des unités de paysage (Section 3.4.7)
- 3 Évaluation du degré de sensibilité des unités de paysage.



Le degré de sensibilité des différentes unités de paysage est évalué à l'aide de trois critères, soit la capacité d'absorption, la capacité d'insertion et la valeur de l'unité de paysage. L'impact potentiel sur le paysage est évalué à l'aide des deux premiers critères. Par la suite, la combinaison entre l'impact potentiel et le troisième critère, la valeur, permet de déterminer le degré de sensibilité de l'unité de paysage.

Capacité d'absorption + Capacité d'insertion = Impact potentiel + Valeur = Degré de sensibilité

Capacité d'absorption

La capacité d'absorption est généralement définie comme étant la capacité intrinsèque d'une unité de paysage à dissimuler les composantes ou les infrastructures d'un nouveau projet, sans transformer son caractère particulier. La capacité d'absorption est reliée au degré d'ouverture (accessibilité visuelle potentielle), à la topographie, au couvert arborescent, et à la présence de structures bâties qui pourraient avoir une influence sur le degré de perception des infrastructures du Projet.

Aux fins de cette évaluation, la capacité d'absorption est évaluée en fonction des possibilités qu'offrent le relief, le couvert forestier et les infrastructures existantes de dissimuler les composantes du Projet. La capacité d'absorption est catégorisée en trois valeurs : faible, moyenne ou forte.

Capacité d'insertion

La capacité d'insertion réfère à la compatibilité d'usage et d'échelle entre les caractéristiques dominantes d'une unité de paysage et les composantes du projet éolien. Une évaluation du degré de contraste est requise pour évaluer la capacité d'insertion selon deux paramètres principaux : le contraste de caractère et le contraste d'échelle. Par exemple, un projet éolien de grande taille et comprenant un très grand nombre d'éoliennes serait compatible avec une unité de paysage caractérisée par des installations industrielles en hauteur. Quant au contraste d'échelle, l'étendue d'une plaine agricole peut permettre de bien intégrer un grand nombre de structures en hauteur comme les éoliennes disséminées sur ce vaste territoire. La capacité d'insertion est catégorisée en fonction de trois variables : faible, moyenne ou forte.

Valeur de l'unité de paysage

Le troisième critère d'évaluation de la sensibilité réfère à la valeur accordée au paysage, ou encore à la valorisation démontrée par les utilisateurs, les spécialistes ou le législateur. Plus les composantes d'une unité de paysage sont valorisées, plus la sensibilité de l'unité de paysage est grande.

La valeur d'un paysage est évaluée en fonction de sa qualité esthétique, visuelle ou encore symbolique. L'évaluation doit tenir compte de la présence de lieux reconnus par les autorités (par exemple, valeur légale ou statut protégé), par la population locale, par les utilisateurs ou par tout autre groupe ou association. La valeur d'un paysage est également fonction du rôle que le paysage joue dans la qualité globale d'une expérience récréative ou touristique.

La valeur accordée à un paysage s'appuie sur deux éléments : sa qualité intrinsèque et sa valorisation. La qualité intrinsèque d'un paysage reflète son esthétisme, visuelle ou symbolique et

est déterminée en fonction de notions d'unicité, de concordance, d'harmonie et d'intégrité. La qualité intrinsèque peut-être défini de forte, moyenne ou faible :

Grande : Paysage protégé légalement, jouissant d'un caractère pittoresque ou d'un esthétisme symbolique pour la région ou la province.

Moyenne : Paysage à vocation particulière ou possédant une certaine notoriété, sans pour autant présenter des caractéristiques pittoresques ou symboliques.

Faible : Paysage ne présentant aucun esthétisme ou élément symbolique particulier.

La valorisation d'un paysage dépend du type d'activité pratiqué au sein de ce paysage, de l'importance de maintenir la qualité de ces activités, ainsi que de l'intérêt porté par la population locale, les spécialistes, les gestionnaires du milieu ou les autorités réglementaires. La valorisation peut-être défini de forte, moyenne ou faible

Grande : Paysage protégé légalement ou faisant l'objet d'un consensus au sein de la population et des autorités. Activités notoires à être préservées.

Moyenne : Apprécié par certains utilisateurs sans pour autant être reconnu ou faire l'objet d'une protection. Activités à être maintenues autant que possible, mais dont une bonification pourrait être souhaitable.

Faible : Ne faisant l'objet d'aucune reconnaissance particulière. Peu ou pas d'activités méritants un effort de préservation.

La matrice suivante sert à la détermination de la valeur d'un paysage.

Tableau 5-26 Évaluation de la valeur accordée à un paysage

Qualité intrinsèque	Valorisation		
	Grande	Moyenne	Faible
Grande	Forte	Forte	Moyenne
Moyenne	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

La deuxième partie de la méthode consiste en l'évaluation spécifique de l'intégration et de l'harmonisation du projet éolien pour des situations particulières, à savoir certaines problématiques se situant dans les aires d'influence forte et moyenne du parc éolien. Les aires d'influence forte et moyenne sont des portions de territoire à partir desquelles les éoliennes sont très visibles [213]. Ces aires d'influence sont définies par plusieurs variables comme la distance par rapport au parc éolien, mais également l'angle vertical qu'occupent les éoliennes à l'horizon ainsi que l'étendue qu'elles occupent dans le champ visuel horizontal. Une fois ces aires d'influence délimitées, l'évaluation peut être réalisée pour certaines problématiques se situant

dans les différentes aires. Cette deuxième partie de l'évaluation se fait par une caractérisation des structures paysagères et des éléments spécifiques du paysage. Les principes des études d'intégration et d'harmonisation paysagères ont été respectés pour mener l'analyse des impacts sur le paysage.

Détermination du degré de sensibilité d'une unité de paysage

La méthodologie utilise les deux matrices suivantes pour évaluer le degré de sensibilité des différentes unités de paysage à l'étude. Une première matrice détermine l'impact potentiel en fonction de la capacité d'absorption et de la capacité d'insertion du milieu (Tableau 5-27).

Tableau 5-27 Évaluation de l'impact potentiel

Absorption	Insertion		
	Faible	Moyenne	Forte
Faible	Fort	Fort	Moyen
Moyenne	Fort	Moyen	Faible
Forte	Moyen	Faible	Faible

L'indice de l'impact potentiel est ensuite pondéré par la valeur accordée aux unités de paysage. Cette pondération permet de dégager une appréciation de la sensibilité (faible, moyenne, forte) de l'unité de paysage (Tableau 5-28).

Tableau 5-28 Évaluation de la sensibilité

Impact potentiel	Valeur		
	Faible	Moyenne	Forte
Faible	Faible	Faible	Moyenne
Moyen	Faible	Moyenne	Forte
Fort	Moyenne	Forte	Forte

4 Évaluation du degré de visibilité des infrastructures du Projet.

Le degré de visibilité des infrastructures du projet éolien est évalué en fonction de la des éoliennes ou d'autres structures (chemins d'accès) à partir d'un certain nombre de points de vue sélectionnés lors de visites de terrain. L'appréciation de la visibilité des éoliennes et des autres structures dépend de leur nombre, de leur distance relative et de l'étendue de leur disposition (la portion qu'occupent les éoliennes et les structures dans le champ visuel).

Le degré de visibilité des infrastructures est fonction de trois critères (type de vue, type d'utilisateur, rayonnement) et est évalué à l'aide de deux outils spécialisés :

Cartographie des zones de visibilité (CZV)

La CZV permet d'apprécier le degré de perception visuelle d'une manière globale pour l'ensemble du territoire, et ce, en fonction de la configuration précise du parc éolien. Elle permet d'orienter

les prochaines étapes de l'analyse de l'impact visuel, notamment l'identification des zones à partir desquelles il serait possible de percevoir des éoliennes dans le paysage.

Simulation visuelle par montage photographique

Afin d'illustrer de façon plus adéquate l'intégration des éoliennes dans le paysage, des montages photographiques sont préparés à l'aide du logiciel WindFarm. Deux étapes principales permettent de réaliser ces simulations visuelles. Premièrement, la réalisation d'un dessin technique présentant les éoliennes dans un territoire donné, observé à partir d'un point de vue spécifique, considérant les courbes de niveau, la configuration du parc et les spécifications techniques de l'éolienne choisie (hauteur du moyeu, diamètre du rotor, couleur gris pâle). Les autres éléments du paysage (couvert végétal, infrastructures) ne sont pas considérés lors de la réalisation de ce dessin technique.

Deuxièmement, la superposition du dessin technique sur une photo du paysage vu à partir du même point géographique permet de visualiser les éoliennes dans le paysage réel. Les paramètres de couleur et de contraste de la photographie, la hauteur de la tour, le diamètre et l'orientation géographique du rotor peuvent être spécifiés afin de mieux refléter la situation réelle. En supposant une qualité de photographie et une prise de vue adéquates, les montages photographiques 1 à 8 (Annexe G du Volume 2) illustrent de façon très réaliste les éoliennes dans un paysage.

Les résultats de la CZV et des montages photographiques permettent de discuter du degré de visibilité des composantes du Projet, en fonction des trois paramètres suivants :

- **Degré d'exposition visuelle**, évalué en fonction de six critères, soit :
 - le type de champ visuel : panoramique, ouvert, cadré, encombré, fermé;
 - la prépondérance des éoliennes dans la vue donnée;
 - l'ordre et la structure du patron d'implantation des éoliennes les unes par rapport aux autres;
 - la distance des éoliennes ou des autres composantes visibles du Projet : vue rapprochée (inférieure à un kilomètre), vue semi-rapprochée (de 1 à 3,5 km) et vue lointaine (3,5 km et plus);
 - la proportion d'une vue donnée qui est occupée par les éoliennes;
 - le nombre de vues présentant des éoliennes pour un endroit donné.
- **Type d'utilisateur** (ou sensibilité de l'utilisateur) : mobile (passage en véhicule quelconque), fixe-temporaire (chasseur, randonneur, campeur, villégiateur saisonnier), et permanent (résident permanent).
- **Rayonnement** de la présence des composantes sur les populations touchées, soit l'envergure des populations pouvant être concernées par la présence de l'équipement : le rayonnement serait régional, local ou ponctuel.

Le degré de perception est coté nul, très faible, faible, moyen ou fort en fonction de ces trois paramètres.

5 Détermination de l'impact visuel global par unité de paysage.

La combinaison de la sensibilité et du degré de perception permet l'évaluation de l'impact visuel par unité de paysage, selon la matrice suivante (Tableau 5-29).

Tableau 5-29 Importance de l'impact visuel

Sensibilité	Degré de perception				
	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
Faible	Nulle	Très faible	Très faible	Faible	Moyenne
Moyenne	Nulle	Très faible	Faible	Moyenne	Forte
Forte	Nulle	Faible	Moyenne	Forte	Forte

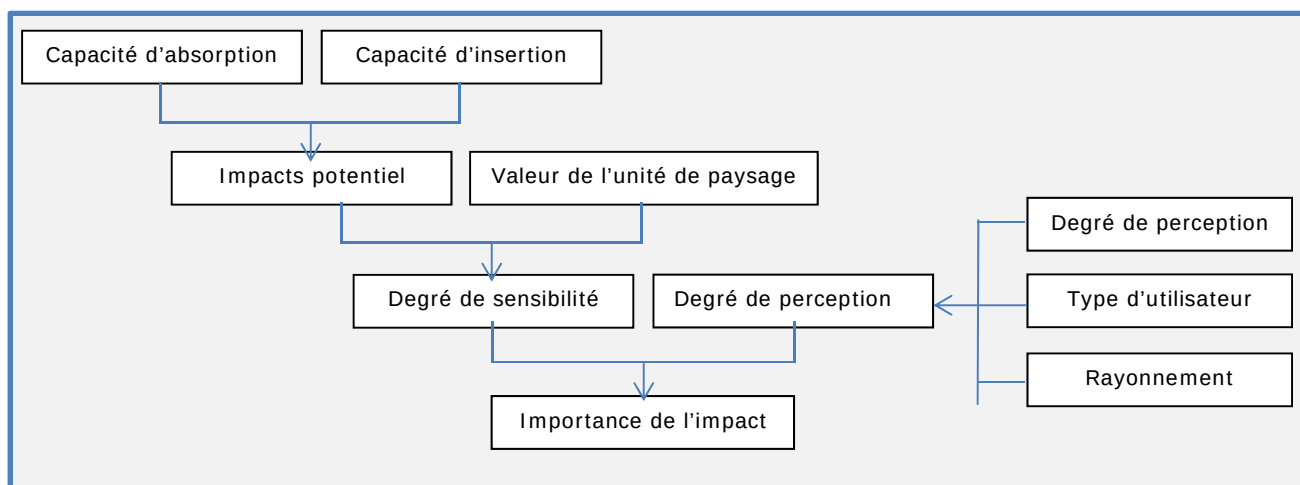


Figure 5-2 Schéma résumant la détermination de l'impact visuel

5.4.6.2 Évaluation de l'impact visuel du Projet

Degré de sensibilité des unités de paysage :

Tableau 5-30 Évaluation du degré de sensibilité du paysage

Critère	Description	Capacité
Unités de paysage autoroutier		
Absorption	Les éoliennes se trouvent en recul par rapport à la hauteur relative des arbres longeant l'autoroute. L'unité offre peu de champs visuels ouverts.	Forte
Insertion	Considérant les distances séparatrices des éoliennes, les contrastes d'échelle seraient faibles. Par contre, les positions d'éoliennes sur les sommets et les crêtes font en sorte que les éoliennes pourraient s'imposer sur le relief.	Moyenne

Critère	Description	Capacité
Valeur	Cette portion d'autoroute se trouve bordée par des arbres de part et d'autre et présente peu d'intérêt visuel.	Faible
Unité de paysage agroforestier		
Absorption	Le relief offre une mosaïque de vue parfois ouverte et parfois fermée. De plus, le caractère vallonné de l'unité rend la capacité d'absorption hautement variable d'un endroit à l'autre. Par ailleurs, même lorsque la vue est ouverte sur les éoliennes du Projet, l'omniprésence d'arbres structure les vues en dissimulant dans la plupart des cas de nouveaux éléments situés dans l'arrière-plan.	Moyenne
Insertion	Les paysages vallonnés de la région sont généralement plutôt favorables à l'implantation de parcs éoliens, compte tenu de leur échelle. Le paysage se trouve confiné par les éléments plus complexes et intimistes (bâtiments, silos, réseau électrique, etc.) qui changent d'échelle. Le Projet serait parfois clairement identifiable, possiblement visible de loin et sans effet de surprise. Il s'insérerait dans un milieu où la mixité des fonctions et des activités est faible, mais où les traces d'activités humaines sont omniprésentes.	Moyenne
Valeur	Sauf en quelques endroits reconnus par la population locale, la vocation agroforestière crée peu d'intérêt visuel; on estime que la qualité intrinsèque est faible sur l'ensemble du territoire.	Faible
Unité de paysage montagneux		
Absorption	Le paysage irrégulier et le couvert forestier permettent d'absorber beaucoup d'éléments dans l'environnement visuel. De plus, le sommet du Mont Sainte-Marguerite se trouve déjà occupé par deux tours de radiocommunication. Par ailleurs, les sommets et certains points de vue d'intérêt offrent des vues panoramiques sur la région malgré la végétation dense et haute et les usagers du site récréotouristique le Domaine du Radar pourraient être sensibles à la qualité de l'environnement.	Moyenne
Insertion	L'immensité et l'étendue du milieu forestier permettent une intégration efficace de structures en hauteur, donnant un faible contraste d'échelle. Par contre, la faible présence de composantes anthropiques et les activités principalement agroforestières augmentent le contraste de caractère.	Moyenne
Valeur	Les montagnes constituent un centre d'intérêt récréotouristique et un arrière-plan visuellement esthétique pour plusieurs vues des autres unités adjacentes.	Moyenne
Unité de paysage de vallée		
Absorption	Les vues ouvertes qu'offre le caractère agricole du milieu rural de la vallée de la Chaudière rendent intrusives les structures hautes et modernes, telles les éoliennes. Par ailleurs, les versants évasés de l'unité et la présence de marges boisées offriraient peu de vues sur les éoliennes du Projet à ces distances. Quant à la vallée de la rivière Palmer, ses versants plus escarpés et l'affectation agroforestière offriraient peu de vue sur les éoliennes.	Moyen
Insertion	Considérant les grandes distances séparatrices des éoliennes, les contrastes d'échelle avec les éléments des premier et deuxième plans seraient faibles. Bien que les contrastes de caractères soient de moindre importance à ces distances, la mixité moyenne des fonctions et des activités, de même que l'omniprésence des traces des activités humaines, peut augmenter la capacité d'insertion.	Moyen
Valeur	Étant donné la qualité esthétique intrinsèque des vallées et puisqu'aucune reconnaissance formelle n'a été attribué, la valeur accordée à cette unité de paysage est jugée moyenne.	Moyenne
Unités de paysage villageois		
Absorption	Les éoliennes se trouvent en recul par rapport à la hauteur relative des bâtiments et des arbres dans le champ visuel souvent fermé des unités de paysage villageois.	Forte
Insertion	La mixité élevée des fonctions et des activités augmente la capacité d'insertion. Pour la plupart des zones villageoises, les distances séparatrices des éoliennes réduisent le contraste d'échelle. Pour les zones villageoises à distance de forte influence des éoliennes (moins de 5 km), c'est-à-dire Saint-Séverin, Saint-Sylvestre, Tring-Jonction et East Broughton, le contraste d'échelle pourrait être plus prononcé lorsque les vues	Forte

Critère	Description	Capacité
	sont ouvertes.	
Valeur	Malgré que la valeur des zones n'est pas reconnue à l'échelle régionale ni nationale, leur valorisation peut être importante pour la communauté locale.	Moyenne

Tableau 5-31 Résultats de l'analyse de sensibilité

Unité de paysage	Absorption	Insertion	Impact potentiel	Valeur	Degré de sensibilité
1. Autoroutier	Forte	Moyenne	Faible	Faible	Faible
2. Agroforestier	Moyenne	Moyenne	Moyen	Faible	Faible
3. Montagneux	Moyenne	Moyenne	Moyen	Moyen	Moyen
4. De vallée	Moyenne	Moyenne	Moyen	Moyen	Moyen
5. Villageois	Forte	Forte	Faible	Moyen	Faible

5.4.6.3 Degré de visibilité du Projet

Le développement du Projet a été influencé par la ressource éolienne, l'éloignement par rapport aux résidences et autres composantes sensibles, ainsi que par l'accessibilité du territoire. Par conséquent, les éoliennes seraient positionnées sur les crêtes reculées du massif montagneux. Ces distances séparatrices et l'omniprésence de la forêt font en sorte que les éoliennes, tout comme les autres composantes du Projet, seraient généralement peu perceptibles à partir de la plupart des zones les plus densément habitées et fréquentées.

Pour les utilisateurs du territoire circulant à l'intérieur de l'aire du Projet, les éoliennes seraient généralement perçues au cours d'un déplacement, ce qui diminue la persistance du souvenir de leur perception. Afin de comprendre le degré de perception qui est spécifique à chacune des unités de paysage, il convient de caractériser, pour chacune, le degré d'exposition visuelle (types de champ visuel, type de vue sur les composantes du Projet, nombre relatif d'éoliennes dans une vue donnée, nombre de vues contenant des éoliennes), le type d'utilisateur et le rayonnement de la perception.

Une CZV (Carte 13; Annexe A du Volume 1) illustre les lignes de vue directes des éoliennes avec un point d'observation. Aux fins de la présente étude, les paramètres de visibilité suivants ont été utilisés :

- chaque éolienne dont le point le plus haut du rotor est en ligne de vue directe avec le point de réception est considérée visible;
- l'altitude du point d'observation est située au niveau du sol;
- la hauteur totale de l'éolienne est de 133,5 m;
- le couvert végétal n'est pas considéré;
- Le relief du terrain est représenté par les courbes topographiques à 10 m d'intervalle.

Puisque le couvert végétal peut contribuer grandement à dissimuler les éoliennes, il est donc important de mentionner que les résultats obtenus par cette simulation surestiment dans la plupart des cas la visibilité des éoliennes.



Afin d'évaluer la visibilité de façon plus précise et d'illustrer les vues possibles à partir des différentes unités de paysage, cinq simulations visuelles ont été réalisées, selon les points de vue spécifiques identifiés à la Section 3.4.7. Les simulations visuelles sont présentées à l'Annexe G du Volume 2 de la présente étude d'impact.

Aucune simulation visuelle n'a été faite de l'unité de paysage autoroutier puisque celui-ci n'offrait aucune vue ouverte sur l'aire du Projet. À cette distance, les bordures boisées de l'autoroute en premier plan obstrueraient entièrement les éoliennes à l'arrière-plan.

Pour l'unité de paysage agroforestier, quatre simulations visuelles ont été réalisées puisqu'une proportion importante de résidents et d'utilisateurs se trouve dans ces zones. De plus, certains points de vue valorisés ont été identifiés dans ces zones lors des activités de consultation. Ces simulations visuelles montrent des degrés variables de visibilité des éoliennes.

Simulation visuelle 1 : Les éoliennes sont dispersées sur les montagnes formant l'arrière-plan, à des distances suffisantes (7,6 à 21 km) pour qu'elles ne créent pas de contraste d'échelle par rapport à l'environnement visuel. Le champ visuel est ouvert et structuré par un élément anthropique au premier plan, des lignes d'arbre au second rang, ainsi que le relief vallonné. Cette vue est observable à partir de véhicules motorisés circulants sur la route 216; le niveau de sensibilité de ces utilisateurs mobile peut être caractérisé de faible. Le degré de perception est considéré très faible.

Simulation visuelle 2 : Les éoliennes sont dispersées sur l'ensemble de l'arrière-plan à des distances variant de 3,2 à 8,6 km. Malgré les distances relativement courtes et la vue ouverte, le relief fait en sorte que seulement 15 des 45 éoliennes sont visibles. Cette vue est observable à partir de véhicules motorisés circulants sur la route 216; le niveau de sensibilité de ces utilisateurs mobiles peut être caractérisé de faible. Le degré de perception est considéré moyen.

Simulation visuelle 3 : La vue ouverte permet d'observer 16 éoliennes dispersées sur l'ensemble de l'arrière-plan à des distances allant jusqu'à 6,9 km ainsi qu'une éolienne située au second plan à 1,5 km. Cette vue est observable à partir de véhicules motorisés circulants sur la route 216; le niveau de sensibilité de ces utilisateurs mobile peut être caractérisé de faible. Par ailleurs, puisque cette vue a été identifiée comme panoramique lors des activités de consultation, le degré de perception est considéré moyen.

Simulation visuelle 4 : Dû au relief, seulement cinq des 45 éoliennes du Projet sont visibles à des distances de 4,8 à 8,2 km. La vue ouverte occupée par des structures anthropiques au second rang est typique des vues disponibles à la périphérie des agglomérations. Puisque les résidents et autres utilisateurs locaux pourraient présenter une sensibilité importante à leur environnement, le degré de perception est considéré faible.

Simulation visuelle 5 : Cette vue du sommet du Mont Sainte-Marguerite est ouverte et panoramique. Bien que des éoliennes soient potentiellement visibles dans toutes les directions, seulement une portion à la fois peut être observée entre autres en raison du couvert forestier. Les randonneurs et autres utilisateurs du centre récréotouristique pourraient présenter une sensibilité importante à leur environnement. Toutefois, il est concevable que la présence des éoliennes soit attrayante pour certains. Le degré de perception est considéré fort.

Simulation visuelle 6 : Le relief et les éléments du premier plan font en sorte que seulement cinq des 45 éoliennes du Projet sont visibles à des distances de 2,5 à 4,9 km. La vue ouverte est structurée par la route dominant le premier plan ainsi que pas les arbres et les structures anthropiques réduisant les contrastes d'échelle et de caractère. Puisque les résidents et autres utilisateurs locaux pourraient présenter une sensibilité importante à leur environnement, le degré de perception est considéré moyen.

Simulation visuelle 7 : Les éléments du premier plan font en sorte que seulement trois des 45 éoliennes du Projet sont visibles à des distances de 4,1 à 6,4 km. De cette position, les éoliennes au nord-ouest de Saint-Séverin n'étaient pas visibles. Cette vue ouverte, considérée panoramique par la population locale, est cadrée par la route et les éléments anthropiques aux premiers et seconds plans réduisant les contrastes d'échelle et de caractère. Puisque les résidents et autres utilisateurs locaux pourraient présenter une sensibilité importante à leur environnement, le degré de perception est considéré moyen.

Simulation visuelle 8 : Dans les unités de paysage villageois, les éoliennes n'occupent pas une place prédominante en raison des premier et deuxième plans formés par les bâtiments et les arbres. De plus, l'éloignement des secteurs habités fait en sorte que les éoliennes ont une hauteur relative inférieure à ces éléments. Bien que la sensibilité potentielle des résidents et autres utilisateurs puisse être élevée, l'absence quasi totale de vues sur les éoliennes rend le degré de perception faible.

5.4.6.4 Évaluation de l'impact visuel selon des points de vue spécifiques

L'impact visuel par unité de paysage et selon certains points de vue a été évalué sur la base de la sensibilité des unités de paysage et du degré de perception des éoliennes et des autres composantes du Projet. L'analyse indique que l'impact visuel varie de nulle à forte (Tableau 5-32).

Tableau 5-32 Synthèse des impacts visuels par unité de paysage et points de vue spécifiques

Unité de paysage	Point de vue spécifique	N° montage	Degré de sensibilité	Degré de perception	Importance de l'impact
Autoroutier	-	N/A	Faible	Nul	Nulle
Agroforestier	Route 216 (Chemin Craig) à la sortie de Saint-Jacques de Leeds	1	Faible	Très faible	Très faible
Agroforestier	Rang Sainte-Marie près de la Route 216, Saint-Sylvestre	2	Faible	Moyen	Faible
Agroforestier	Route 216 à l'est de Saint-Sylvestre	3	Faible	Moyen	Faible
Agroforestier	Rang 2 à l'intersection due la Route 112	4	Faible	Faible	Très faible
Montagneux	Sommet du Mont Sainte-Marguerite	5	Moyen	Fort	Forte
Montagneux	Route Sainte-Marguerite, au nord du Rang Sainte-Marguerite	6	Moyen	Moyen	Moyenne
Montagneux	Rue des Pionniers vers Saint-Séverin	7	Moyen	Moyen	Moyenne
De vallée	-	N/A	Moyen	Nul	Nulle
Villageois	Devant l'Église Saint-Sylvestre	8	Faible	Faible	Très faible

5.4.6.5 Appréciation globale de l'impact visuel du Projet

Les impacts visuels du développement éolien dans les paysages ruraux, peuvent être une source de préoccupations pour la population locale. De plus, les paysages constituent une composante importante de l'industrie touristique. Par contre, bien que potentiellement valorisés à l'échelle locale ou même régionale, les paysages de la région du Projet ne jouissent d'aucune reconnaissance provinciale, tels certains paysages emblématiques du Québec. Ainsi, bien que leur importance puisse varier selon des perceptions individuelles, leur valeur a été qualifiée de **faible à moyen**.

De façon globale, cette analyse de l'impact visuel indique que ce Projet aurait une incidence variant de **nulle à forte**. Les critères d'implantation contribueraient à éloigner les éoliennes des zones habitées et fréquentées, diminuant ainsi le contraste d'échelle entre les éoliennes et l'environnement visuel des points de vue. Ainsi, l'incidence serait davantage perçue par des vues ouvertes en milieu montagneux dans les environs immédiats du Projet et s'atténuerait progressivement avec la distance.

Note sur l'impact visuel des balises lumineuses

Des balises lumineuses devraient être montées sur les nacelles des éoliennes conformément à la norme 621 de Transports Canada. Jusqu'à environ deux douzaines de balises seraient requises et seraient potentiellement visibles aux endroits dégagés, uniquement la nuit et à proximité du parc. RES Canada soumettra un formulaire d'évaluation aéronotique relativement au balisage et à l'éclairage des obstacles. Les balises lumineuses prévues auraient une intensité nocturne de 2 000 candelas, soit l'équivalent de 40 ampoules de 40 watt à la source.

Note sur l'impact visuel des autres équipements du Projet

Les autres équipements du Projet, à savoir les chemins d'accès et les portions de réseau collecteur aérien si nécessaire, sont considérés comme ayant un impact très faible sur le paysage. La création de nouveaux chemins d'accès aurait lieu dans un environnement déjà exploité pour des fins agricoles et forestières. Enfin, il pourrait s'avérer nécessaire qu'une portion du réseau collecteur soit aérienne si le réseau avait à franchir des cours d'eau, quoique cette situation soit peu probable puisque le réseau doit suivre le trajet des routes d'accès et qu'il serait installé au même moment. Par conséquent, la capacité d'insertion pour ces types d'infrastructures est forte.

5.4.7 Climat sonore

5.4.7.1 Valeur de la composante

En raison de la nature des activités en cours sur l'aire du Projet, de l'importance de la tranquillité pour la population avoisinante et de l'existence d'une note d'instruction provinciale pour le bruit, la valeur de la composante est jugée **forte**.

5.4.7.2 Interrelations non significatives

Le transport et la circulation en phase d'exploitation seraient limités aux activités d'entretien occasionnelles et auraient peu d'impact sur le bruit ambiant. L'interrelation avec le climat sonore est jugée non significative.

Le poste électrique est une autre composante pouvant occasionner un impact sonore. Par contre, des méthodes simples d'atténuation, telles que des écrans acoustiques, sont très efficaces et pourront être utilisées s'il était jugé nécessaire. L'interrelation avec le climat sonore est jugée non significative.

5.4.7.3 Interrelations significatives

La construction et le démantèlement d'un parc éolien comprennent des activités qui peuvent augmenter les niveaux de bruit ambiant. L'augmentation du bruit ambiant est principalement due à l'utilisation de la machinerie lourde pour la réalisation des travaux (activités des grues, des pelles mécaniques, etc.).

Le passage des camions pour le transport de l'équipement, et celui des bétonnières pour la mise en place des fondations, occasionnerait une augmentation momentanée et temporaire du bruit le long des voies d'accès. L'initiateur prévoit également l'installation de câbles électriques souterrains le long des emprises des routes municipales, ce qui produirait une augmentation temporaire du niveau de bruit le long de ces chemins. L'interrelation entre le transport, la mise en place du réseau collecteur et le climat sonore est jugée significative.

Le bruit émis par un parc éolien peut être une source de nuisance pour les populations avoisinantes si cet élément n'est pas considéré avec soin et de façon rigoureuse dans la planification du Projet. L'impact des parcs éoliens sur le climat sonore est l'une des principales préoccupations des communautés concernées. L'interrelation est jugée significative.

Les activités ayant une interrelation significative avec la composante sont :

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation des éoliennes et du réseau électrique;
- transport et circulation en phase de construction et de démantèlement;
- opération des éoliennes;
- démantèlement des infrastructures.

5.4.7.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Augmentation du climat sonore (préparation/construction et démantèlement)

Au cours de la première phase de construction, les convois et les bétonnières emprunteraient entre autres la route 216 puis les routes municipales afin d'accéder à l'aire du Projet et mettre en place les fondations. Lors de la période de construction la plus intense, de 30 à 50 camions hors normes pourraient circuler quotidiennement pour se rendre jusqu'aux sites. Le climat sonore de cette zone serait altéré de manière partielle par le passage des véhicules lourds qui circuleraient aller-retour sur ces routes pendant la journée.

Les bruits émis par la machinerie lourde pendant l'aménagement des chemins et des autres infrastructures est également susceptible d'augmenter le climat sonore et déranger les résidents et usagers du territoire. De façon générale, les distances entre les aires de travail et les résidences ainsi que l'omniprésence d'arbre seraient suffisantes pour éviter une augmentation marquée du climat sonore aux résidences.

Il est estimé que l'impact sonore généré par la construction du parc éolien serait en deçà des niveaux prescrits par le MDDELCC, soit un niveau moyen équivalent (Leq), 12 h de 55 dBA le jour (7 h à 19 h) et un Leq, 1 h de 45 dBA la soirée et la nuit (19 h à 7 h). Par mesure de précaution, l'initiateur procéderait à une surveillance des niveaux de bruit en lien avec les travaux. De plus, la population environnante serait informée de la démarche à suivre pour rapporter une situation où le niveau de bruit généré par les travaux semble excéder les normes permises.

Les mesures d'atténuation et de compensation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.

MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds*

MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

MAC44 À moins d'exception, limiter les travaux aux journées de semaine.

MAC45 Informer la population locale de la démarche à prendre si le niveau de bruit généré par les activités où les éoliennes semblent dépasser les niveaux permis.

L'intensité de l'impact pour les résidents est considérée **moyenne**, puisque le climat sonore serait altéré de manière partielle et réversible. L'étendue de l'impact serait **locale** et la durée serait **courte** puisque limitée au passage des camions, et ce pendant la phase de la construction. L'importance de l'impact est donc considérée **moyenne**.

Impact potentiel : Augmentation du niveau sonore par les éoliennes et le poste électrique (exploitation)

Le bruit émis par les éoliennes est produit par le mouvement des pales et par la génératrice. Il n'existe pas de norme provinciale sur les niveaux de bruit générés par les éoliennes. Cependant, l'article 20 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* du Québec stipule que nul ne doit émettre de contaminant dont la présence dans l'environnement est « susceptible de porter atteinte au bien-être ou au confort de l'être humain » (L.R.Q. 2004, article 20, alinéa 2). Au sens de cette loi, le bruit est donc un type de contaminant.

Afin de guider l'évaluation d'un impact sonore, le MDDELCC s'est doté de la Note d'instruction 98-01, révisée en juin 2006 du MDDELCC, qui recommande des niveaux maximums de bruit de sources fixes

pour des zones considérées « sensibles ». Ces niveaux varient en fonction de la période du jour et du milieu récepteur (Tableau 5-33).

Tableau 5-33 Niveaux sonores maximaux permis en fonction de la catégorie de zonage

Zone réceptrice	Nuit - 19 h 00 à 7 h 00 (dBA)	Jour - 7 h 00 à 19 h 00 (dBA)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

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.

Zones non sensibles

- 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 55 dBA le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage. Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

Selon cette catégorisation, la zone d'étude périphérique du parc éolien correspond à la zone réceptrice I. Ainsi, les niveaux sonores produits par le parc éolien, à un point de réception donné, ne doivent pas excéder 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit. Cependant, lorsque la moyenne horaire du bruit ambiant dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites proposées par le MDDELCC, cette moyenne de bruit ambiant devient le niveau à respecter, selon la Note d'instruction 98-01. Toutefois, les résultats de la campagne de mesure du bruit ambiant indiquent des niveaux sonores minimums inférieurs.

Pour vérifier la conformité du parc éolien avec la Note d'instruction 98-01, une simulation a été réalisée conformément à la norme ISO 9613-2, à l'aide du logiciel *CadnaA* (DataKustic). La simulation utilise d'une part les spécifications sonores du type d'éolienne prévue, soit un bruit équivalant à une



puissance acoustique de 105.5 dBA (35 éoliennes) ou 104 dBA (10 éoliennes) située au niveau du rotor (pour une vitesse du vent de 8 m/s mesurée à 10 m au-dessus du sol – représentatif du cas le plus élevé), lesquelles sont fournies par le manufacturier, et d'autre part le modèle de propagation hémisphérique pour estimer la propagation du bruit dans le milieu. Un total de 10 éoliennes opèrera en mode de gestion de bruit avec une puissance acoustique de 104 dBA au lieu de 105.5 dBA. Il s'agit des éoliennes : T4, T5, T7, T18, T21, T22, T34, T35, T37 et T38.

Une deuxième simulation a été réalisée pour le poste électrique situé à plus de 7 km des éoliennes. Le bruit dans un poste électrique est principalement produit par le transformateur de haut voltage. Le modèle du transformateur ainsi que ses spécifications sonores ne sont pas connus à ce stade du projet. DNV GL a donc utilisé un transformateur typique pour un projet éolien de 100 MW, d'une capacité maximale de 115 mégavolts ampère (MVA). Le niveau sonore maximum, pour un tel transformateur, ne pourra excéder 82 dBA (pression acoustique). La simulation inclue également l'installation d'une barrière acoustique de 7 m de hauteur sur 3 façades autour du transformateur. Une fois le modèle du transformateur choisi, RES Canada s'engage à produire une nouvelle simulation sonore qui permettra d'évaluation si cette barrière est toujours nécessaire.

Les paramètres utilisés pour les simulations sonores sont prudents pour les raisons suivantes :

- Aucune atténuation pour le feuillage n'a été considérée;
- Aucune atténuation pour les obstacles n'a été prise en compte;
- Les paramètres d'humidité et de température représentent des conditions très favorables pour la propagation du son;
- La direction du vent utilisée pour la simulation change pour chaque récepteur considéré de façon à ce que la position des récepteurs soit toujours en aval des éoliennes;
- Les niveaux sonores émis par les éoliennes sont déterminés par leur condition d'émission sonore maximale, c'est-à-dire, à la vitesse de vent pour laquelle le bruit produit sera le plus élevé, tandis que le bruit ambiant est évalué pour une vitesse de vent inférieure à 20 km/h, ce qui correspond aux conditions d'émissions de bruit des éoliennes;
- Les niveaux sonores émis par le transformateur du poste électrique considèrent le pire scénario pour un modèle d'une capacité maximale de 115 MVA. Il est probable que le modèle choisi aura une pression acoustique inférieure à 82 dBA;
- La simulation a été réalisée avec un facteur d'absorption du sol de 0.5. Cette valeur est inférieure au niveau préconisé par le modèle ISO 9613-2 et est ainsi plus conservatrice.

Il faut signaler que les résultats de la simulation représentent les niveaux sonores à l'extérieur des habitations, tel que suggéré par la Note d'instruction 98-01. Une atténuation supplémentaire est nécessaire pour évaluer les intensités sonores à l'intérieur des bâtiments. Cette valeur d'atténuation se situe aux alentours de 10 dBA (Norme ISO/R 1996-1971).

Les niveaux de bruit calculés sont présentés au Tableau 5-34, tandis que les Cartes 14 - *Isocontour de bruit* et 15 *Isocontour de bruit – Poste électrique* (Annexe A du Volume 1) présentent la propagation du bruit émis par les éoliennes et le transformateur du poste électrique à l'aide de contours

isophoniques. Ainsi, lors du processus d'optimisation, le parc a été configuré de façon à ce qu'aucune résidence ou chalet ne perçoive plus de 40 dBA à l'extérieur. Un total de 451 récepteurs a été considéré dans l'analyse suite à une analyse détaillée des photos aériennes de la région, une visite du Project et des rencontres avec les municipalités.

L'analyse prévoit que le niveau de bruit le plus élevé serait de 38.5 dBA, à une hauteur de 1,5m du sol aux récepteurs 404 et 405. Il s'agit de 2 lots vacants situés à la base du Domaine du Radar que RES Canada a décidé d'inclure dans la simulation afin de limiter l'impact sur ce développement futur. Le niveau maximal d'une structure existante considérée comme une habitation est de 38.3 dBA au récepteur 115. À noter que seulement les récepteurs dont le niveau de bruit dépasse 35 dBA sont présentés dans le Tableau 5-34. L'annexe J présente le tableau complet des résultats pour les 451 récepteurs.

Tableau 5-34 Niveaux sonores calculés et conformité selon la Note d'instruction 98-01

Identifiant du récepteur	Niveau sonore À 1,5 m du sol (dBA)	Coordonnées en UTM Zone 19		Éolienne ou transformateur le plus proche	
		X (m)	Y (m)	(m)	ID
404	38.5	334573	5132850	534	T24
405	38.5	334572	5132818	534	T24
406	38.4	334561	5132780	546	T24
115	38.3	337733	5129561	551	T45
402	38.3	334563	5132882	549	T24
407	38.2	334539	5132754	569	T24
6	38.1	328951	5132191	660	T4
22	38.1	334752	5131894	707	T18
160	38.1	340248	5134716	858	T37
249	38	329528	5132959	870	T4
250	38	329519	5132943	858	T4
403	38	334549	5132908	567	T24
114	37.9	337891	5127711	541	T34
374	37.9	334518	5132840	589	T24
408	37.9	334513	5132722	598	T24
431	37.9	342347	5122504	256	Transformateur
5	37.8	328867	5132131	688	T4
417	37.8	334507	5132790	599	T24
450	37.8	342816	5122721	260	Transformateur
41	37.7	337257	5133439	823	T33
409	37.7	334528	5132940	594	T24
4	37.6	329251	5132531	632	T4
10	37.6	331103	5134006	688	T7
189	37.6	328133	5133631	610	T3
248	37.6	329553	5133103	932	T4

Identifiant du récepteur	Niveau sonore À 1,5 m du sol (dBA)	Coordonnées en UTM Zone 19		Éolienne ou transformateur le plus proche	
		X (m)	Y (m)	(m)	ID
418	37.6	334490	5132765	617	T24
14	37.5	331368	5133819	817	T7
123	37.5	335736	5136517	786	T27
124	37.5	335698	5136407	874	T27
7	37.4	329483	5133131	877	T4
11	37.4	331092	5134037	701	T7
133	37.4	335726	5136320	941	T28
410	37.4	334509	5132967	619	T24
252	37.3	337265	5133384	841	T33
401	37.2	334452	5132662	669	T24
381	37.1	334445	5132745	663	T24
412	37.1	334470	5132928	648	T24
432	37.1	342377	5122407	288	Transformateur
12	37	331039	5134122	732	T7
131	37	335800	5136281	921	T28
370	37	334430	5132727	680	T24
398	37	334440	5132851	668	T24
411	37	334487	5133006	652	T24
8	36.9	329428	5133242	878	T4
122	36.9	335882	5136502	870	T27
125	36.9	335779	5136403	908	T27
132	36.9	335782	5136308	942	T28
245	36.9	331025	5134132	732	T7
13	36.8	330963	5134176	735	T7
127	36.8	335852	5136282	937	T28
128	36.8	335837	5136314	963	T28
129	36.8	335815	5136333	974	T28
130	36.8	335794	5136353	959	T27
419	36.7	334424	5132925	693	T24
40	36.6	337446	5133103	878	T33
397	36.6	334430	5132993	702	T24
399	36.6	334387	5132767	720	T24
21	36.5	334365	5132244	927	T24
416	36.5	334364	5132582	773	T24
396	36.4	334442	5133059	712	T24
400	36.4	334366	5132709	745	T24
320	36.3	340572	5134872	883	T44
415	36.3	334335	5132552	810	T24

Identifiant du récepteur	Niveau sonore À 1,5 m du sol (dBA)	Coordonnées en UTM Zone 19		Éolienne ou transformateur le plus proche	
		X (m)	Y (m)	(m)	ID
17	36.2	334322	5132476	849	T24
414	36.2	334325	5132616	802	T24
9	35.9	330860	5134239	749	T7
18	35.9	334264	5132264	999	T24
246	35.9	329624	5133713	993	T7
247	35.9	329596	5133686	1016	T7
319	35.9	340653	5134935	881	T44
413	35.9	334294	5132583	840	T24
95	35.7	340713	5133903	1045	T41
244	35.7	334192	5132340	1023	T24
243	35.6	334171	5132353	1036	T24
242	35.5	334137	5132388	1053	T24
378	35.5	337251	5133133	994	T33
433	35.5	342085	5122469	515	Transformateur
434	35.5	342678	5122348	281	Transformateur
19	35.4	334182	5132531	962	T24
126	35.4	335738	5136368	925	T27
213	35.4	335963	5138538	698	T26
215	35.4	336020	5138586	722	T26
253	35.4	337272	5133082	1013	T33
113	35.3	339878	5127650	804	T36
214	35.3	335988	5138552	701	T26
422	35.3	334302	5133085	853	T24
20	35.2	334213	5132979	910	T24
111	35.2	339869	5127632	808	T36
112	35.2	339896	5127660	813	T36
119	35.1	337755	5132719	1089	T33
176	35.1	330591	5134336	800	T7
241	35.1	334118	5132410	1062	T24
421	35.1	334205	5132974	917	T24

Bien que les niveaux de bruit prévus soient en deçà de 40 dBA pour les résidences dans et en périphérie de l'aire du Projet, les autres usagers du territoire pourraient entendre des niveaux sonores plus élevés lorsqu'ils circuleront à certains endroits dans l'aire du Projet. En fonction de l'endroit où les individus se trouveront, les niveaux de bruit oscilleraient entre moins de 20 dBA et environ 60 dBA à la base d'une éolienne.

De manière générale, plus le vent est fort, plus les niveaux sonores ambiants sont élevés. Cet effet est encore plus accentué par le mouvement des feuilles dans les arbres. En ce sens, le bruit des éoliennes,

qui est seulement produit lors des périodes venteuses, peut être masqué par le bruit ambiant qui s'élève en présence de vents forts en hauteur. Cette tendance a été observée pendant les mesures acoustiques du bruit ambiant, et particulièrement pendant la période nocturne. Les niveaux sonores varieraient donc pour les usagers en fonction des endroits et des conditions météorologiques.

Les mesures d'atténuation et de compensation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact sur le climat sonore :

MAC45 Informer la population locale de la démarche à prendre si le niveau de bruit généré par les activités où les éoliennes semblent dépasser les niveaux permis.

L'intensité de l'impact est ainsi jugée **faible** étant donné que le parc éolien serait conforme aux niveaux sonores prescrits à la Note d'instruction 98-01 du MDDELCC et que RES Canada a planifié le projet de façon à ne pas excéder un niveau de bruit de 38.5 dBA. Toutefois, il serait possible d'entendre les éoliennes à certains endroits, et ce, principalement la nuit lorsque le bruit ambiant est plus faible. L'étendue de l'impact concerne l'ensemble de l'aire du Projet et est donc **locale**. La durée est jugée **moyenne**, puisque le bruit généré par les éoliennes serait intermittent pendant la durée du Projet (selon les conditions de vent). L'importance de l'impact résiduelle est jugée **mineure**.

5.4.7.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Comme l'importance des impacts résiduels est considérée **moyenne**, il est opportun d'appliquer les mesures d'atténuation adaptatives suivantes :

MAA3 Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.

MAA5 Surveillance du climat sonore pendant les activités de préparation/construction et démantèlement. Dans l'éventualité où les niveaux sonores seraient jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées, en consultation avec le MDDELCC.

MAA6 Suivi du climat sonore dans l'année suivant la mise en service des éoliennes, ainsi qu'aux années 5, 10 et 15. Les résultats des suivis seraient partagés avec le bureau régional du MDDELCC. Dans l'éventualité où les niveaux sonores seraient jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées, en consultation avec le MDDELCC.

Tableau 5-35 Synthèse des impacts sur la composante *Climat sonore*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Transport et circulation	Augmentation du niveau sonore par la circulation et le transport d'équipement	MAC2 MAC3 MAC4 MAC44	Valeur : Moyenne Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Locale	Mineure	MAA3, MAA5
Opération des éoliennes et du poste électrique	Augmentation du niveau sonore par les éoliennes	MAC45	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Moyenne Étendue : Locale	Mineure	MAA3, MAA6
Sommaire des mesures d'atténuation et de compensation :					
MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.					

MAC3	Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds
MAC4	Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.
MAC44	À moins d'exception, limiter les travaux aux journées de semaine.
Sommaire des mesures d'atténuation adaptatives :	
MAA3	Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.
MAA5	Surveillance du climat sonore pendant les activités de préparation/construction et démantèlement. Dans l'éventualité où les niveaux sonores seraient jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées, en consultation avec le MDDELCC.
MAA6	Suivi du climat sonore dans l'année suivant la mise en service des éoliennes, ainsi qu'aux années 5, 10 et 15. Les résultats des suivis seraient partagés avec le bureau régional du MDDELCC. Dans l'éventualité où les niveaux sonores seraient jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées, en consultation avec le MDDELCC.

5.4.8 Santé humaine et sécurité

5.4.8.1 Valeur de la composante

En raison de la nature des activités en cours dans l'aire du Projet, la valeur de la composante est jugée **forte**.

5.4.8.2 Interrelations non significatives

Le rapport sur *Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme* réalisé par un groupe de travail de l'Académie nationale de médecine de France établit que le seul impact potentiel sur la santé humaine causé par l'exploitation d'un parc éolien est lié à une augmentation du niveau sonore chez les résidents localisés à proximité [216]. Le rapport mentionne qu'à des intensités modérées, le bruit peut entraîner des réactions de stress, perturber le sommeil et affecter sur l'état général, selon la nature de l'exposition (permanente ou intermittente) et sa durée. Il conclut cependant que l'impact dépend directement de la distance séparant l'éolienne des lieux de vie, ou de travail, des populations riveraines.

À la suite de la publication de ce rapport, l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail a été mandatée pour en faire une évaluation critique [217]. Le comité d'experts de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Afsset) a procédé en consultant des professionnels du secteur éolien et les travaux scientifiques ayant fait l'objet d'une publication écrite dans une revue internationale après avis d'un comité scientifique de lecture. En mars 2008, l'Afsset concluait que « les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. À l'intérieur, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu des bruits perçus. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne - souvent liée à une perception négative des éoliennes. »

L'Organisation mondiale de la Santé – Europe, a établi à 40 dBA le niveau de bruit maximum recommandé pour la période nocturne [218]. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, 30 dBA suffiraient à perturber le sommeil. Santé Canada (2006) recommande un maximum de 45 dBA pour un

récepteur situé en milieu rural (à l'extérieur de l'habitation) [219], alors que la Note d'instruction 98-01 du MDDELCC recommande 40 dBA la nuit (voir Section 5.4.7) [125].

Tel que mentionné précédemment à la composante *Climat sonore*, le parc éolien a été optimisé en fonction d'une simulation des niveaux sonores en phase d'exploitation, basée sur des hypothèses prudentes. La configuration du parc fait en sorte que les niveaux sonores produits par le parc éolien aux résidences seraient inférieurs à 40 dBA en tout temps, et donc inférieurs aux limites de l'OMS, à l'extérieur et à l'intérieur des résidences compte tenu de l'atténuation par le bâtiment (murs, fenêtres).

Selon les informations mentionnées ci-dessus, l'interrelation entre la santé humaine et l'augmentation du niveau sonore causée par l'exploitation du parc éolien est jugée non significative.

Plus particulièrement en ce qui concerne les infrasons (bruits à basse fréquence (20 Hz ou moins) générés dans l'environnement par de nombreuses sources telles que les appareils électroménagers, les voitures, la musique, la télévision, etc.), il est souvent évoqué que ceux produits par les éoliennes peuvent avoir un impact sur la santé. À ce sujet, le rapport de l'Académie nationale de médecine fait état « qu'aux intensités auxquelles on les retrouve dans les sites industriels les plus bruyants, les infrasons, à peine audibles, n'ont aucun impact pathologique prouvé sur l'homme » [216]. Le rapport mentionne que la crainte des infrasons produits par les éoliennes est sans fondement si l'on considère les niveaux très faibles d'intensité des infrasons mesurés au proche voisinage des éoliennes. Même à des niveaux 1000 fois plus élevés, ces infrasons n'auraient pas nécessairement un effet sur la santé humaine. De plus, le rapport de suivi concernant le parc éolien de Pubnico Point a conclu que les infrasons ne causaient pas de problème à la santé humaine [220]. Le rapport du BAPE pour les projets de Baie-des-Sables et de L'Anse-à-Valleau en vient à la même conclusion dans le même sens, en s'appuyant entre autres sur une étude néo-zélandaise exhaustive [221]. Une revue de littérature extensive récente de l'Institut national de santé publique du Québec (2009) confirme aussi ces conclusions [222].

5.4.8.3 Interrelations significatives

Les activités ayant une interrelation significative avec la santé humaine sont celles exigeant une grande utilisation de véhicules et de machinerie pouvant causer des accidents au travailleur et à la population. La qualité de l'air et de l'eau potable peut être affectée par l'utilisation de machinerie s'alimentant aux combustibles fossiles pendant les activités intenses de transport et circulation lors de la préparation, de la construction et du démantèlement du parc éolien.

De plus, les risques de bris d'équipement, de projections de glace et de battements d'ombre peuvent entraîner des impacts potentiels pour la santé humaine.

Ces activités associées sont:

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation et démantèlement des infrastructures;
- transport et circulation;

- opération des éoliennes.

5.4.8.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Réduction de la qualité de l'air (préparation / construction et démantèlement)

Cet impact a déjà été traité dans la composante Conditions atmosphériques et météorologiques (qualité de l'air). Les mesures d'atténuation courantes suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

- MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.
- MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.
- MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds*
- MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, l'air ne serait pas affecté de façon significative. L'importance de l'impact résiduel est **mineure**.

Impact potentiel : Contamination de l'eau potable par des hydrocarbures (préparation / construction, exploitation et démantèlement)

Cet impact a déjà été traité dans la composante *Eau de surface*. Les mesures d'atténuation courantes suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

- MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.
- MAC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.

MAC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, l'air ne serait pas affecté de façon significative. L'importance de l'impact résiduel est **mineure**.

Impact potentiel : Accidents et blessures (préparation / construction, exploitation et démantèlement)

Le processus d'optimisation du Projet a permis de réduire au minimum ou d'éliminer ces impacts potentiels en localisant les équipements de façon à ce que des distances sécuritaires des endroits fréquentés ou sensibles soient respectées. Des mesures de prévention ont toutefois été prévues, telles que l'élaboration d'un plan de transport, l'identification des aires de travail et la mise en place d'une signalisation claire et adéquate sur le chantier, sont également prévues pour limiter les risques d'accidents.

Les accidents, les défaillances et les des risques potentiels associés à la santé humaine et à la sécurité sont décrits en détail au Chapitre 6, de même que la description des plans d'urgence et des mesures de surveillance environnementale.

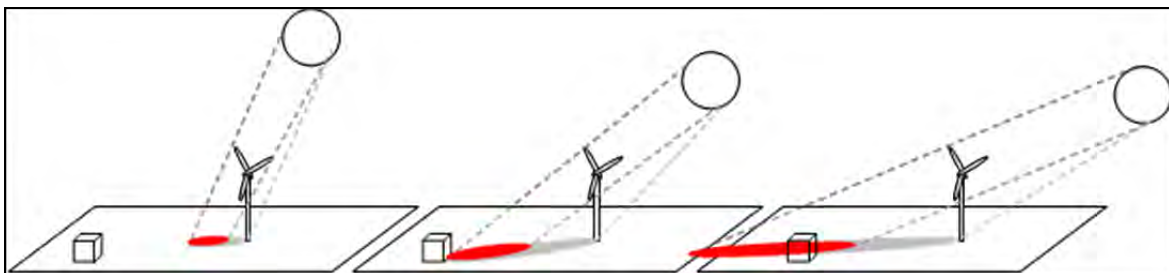
Les mesures d'atténuation courantes suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC46 Développer et mettre en application un plan d'urgence.

À la suite de l'application de la mesure d'atténuation courante, l'intensité de l'impact est jugée **faible**. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle** et la durée est **courte**, puisqu'occasionnelle. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Nuisance causée par le battement d'ombre (exploitation)

Le battement d'ombre se caractérise par une projection de l'ombre des pales en mouvement à un endroit donné (Figure 5-3). Le battement d'ombre est créé lorsque le soleil est assez bas pour projeter une ombre des pales (en mouvement) au sol et lorsque le ciel est dégagé. Il est possible qu'un effet de battement d'ombre soit ressenti à certains endroits sur un site éolien.



Midi Milieu de l'avant, ou de l'après-midi Levé ou coucher du soleil

Figure 5-3 Zone susceptible de subir l'effet de battement d'ombre

DNV GL a donc réalisé une étude afin de déterminer l'effet potentiel du battement d'ombre du Projet. La durée de projection d'ombre a été calculée à l'aide du logiciel de simulation *WindFarm*, qui répond aux règles de l'art de l'industrie et qui a été appliqué avec succès à de nombreuses études de ce genre à travers le monde.

S'appuyant sur le principe du « pire scénario », le modèle présuppose que :

- Le soleil brillera constamment pendant les heures du jour, c'est-à-dire sans couverture nuageuse ni brouillard.
- Le vent soufflera constamment pendant la journée, et ce, à des vitesses entre celle de démarrage et celle d'arrêt. Autrement dit, l'éolienne sera en opération en tout temps.
- La provenance du vent sera toujours telle que le moyeu de l'éolienne soit aligné avec la ligne soleil-récepteur. Autrement dit, le rotor suivra le soleil de manière à ce que les pales soient toujours perpendiculaires à la ligne soleil-récepteur.

À ce « pire scénario » possible, DNV GL rajoute un pourcentage réaliste de couverture nuageuse pour la région, obtenu de la station météorologique d'Environnement Canada la plus proche et ce, pour calculer le nombre d'heures d'occurrence du phénomène au cours d'une année. Des conditions de faible visibilité auront pour conséquence de réduire l'intensité des épisodes de projection d'ombre

Il est à noter que même si la couverture nuageuse est prise en considération, les résultats sont toujours considérés comme représentant un scénario très conservateur, puisque :

- Il est présumé que les éoliennes sont en rotation constante.
- Il est présumé que le moyeu est toujours perpendiculaire à la ligne soleil-récepteur.
- Le modèle ne prend pas en considération l'éventualité d'obstruction. Des obstacles tels que des arbres et des bâtiments situés entre le récepteur et l'éolienne auront pour effet de réduire ou d'éliminer la durée et/ou l'intensité de la projection d'ombre. Le projet éolien est situé en milieu majoritairement forestier.
- Le modèle présuppose que chaque point de réception contient des fenêtres. Plus précisément, chaque résidence est considérée pour des fins de modélisation comme une fenêtre horizontale située à 1,5 m au-dessus du sol. De cette façon, toute période où l'ombre atteint la fenêtre est comptée.

Seulement deux possibilités sont prises en considération par le modèle *WindFarmer*; lorsqu'il y a occurrence de projection d'ombre et lorsqu'il n'y en a pas. Ce logiciel ne considère pas l'intensité du degré de définition de l'ombre alors qu'en réalité, plus l'ombre est longue, plus l'intensité est faible et moins elle est perceptible.

Le Tableau 5-36 résume les facteurs pouvant contribuer à une réduction de la durée et/ou de l'intensité de la projection d'ombre lorsque le modèle prévoit qu'il y a un risque de celle-ci. Par ailleurs, il est fort probable que certains récepteurs, n'étant affectés que très peu selon les simulations, ne

connaîtraient aucune incidence de projection d'ombre en raison de ces facteurs et des conditions de « pire scénario » mentionnées ci-haut.

Tableau 5-36 Facteurs susceptibles de réduire la durée et/ou l'intensité de projection d'ombre

Facteur	Impact sur la projection d'ombre
Météorologie	Des conditions météorologiques de faible visibilité ont pour effet de réduire l'intensité de projection d'ombre.
Obstruction	Des obstacles tels que des arbres et des bâtiments situés entre le récepteur et l'éolienne ont pour conséquence de réduire la durée et/ou l'intensité de projection d'ombre.
Hauteur de moyeu	En principe, la hauteur de moyeu a peu d'importance dans les calculs de projection d'ombre. Pourtant, plus le moyeu est haut, plus la surface sur laquelle l'ombre est projetée sera étendue, ce qui aura pour conséquence de réduire l'intensité de projection d'ombre.
Distance	Lorsqu'une éolienne est située assez proche du récepteur de telle sorte que ses pales couvrent la majorité du disque solaire (tel que perçu par le récepteur), l'intensité de projection d'ombre sera élevée. Cette intensité diminuera à des distances plus importantes au fur et à mesure que les pales couvrent de moins en moins le disque du soleil.
Distance	Au fur et à mesure que l'on s'éloigne d'une éolienne, l'ombre projetée devient plus « floue » ou « défocalisée », rendant les ombres moins distinctes.
Distance	Au-delà d'une certaine distance (de l'ordre de 500 m à 1000 m ou plus, selon le diamètre du rotor), l'éolienne ne donnera plus l'impression que son rotor « tranche » la lumière, mais ressemblera plutôt à un objet fixe devant le soleil.
Collines lointaines	Si elles sont situées en dehors des limites de la zone modélisée, des collines ou montagnes lointaines pourraient éliminer la projection d'ombres lorsque le soleil est près de l'horizon.
Angle entre le soleil et le plan du rotor	Lorsque le plan du rotor est aligné avec le soleil et le récepteur (tel que vu du récepteur), les ombres projetées seront très étroites (soit l'épaisseur de la pale), de faible intensité, et passeront rapidement au-delà du récepteur immobile. L'autre extrême a lieu lorsque le plan du rotor est perpendiculaire à la ligne soleil-récepteur, auquel cas les ombres projetées par les pales atteindront leur taille maximale.
Position du soleil par rapport aux pales	La pale d'une éolienne est étroite à son bout et s'élargit au fur et à mesure que l'on s'approche du moyeu. L'intensité de projection d'ombre est donc très faible lorsque l'ombre provient des bouts des pales, et s'accroît graduellement alors que le soleil descend vers le moyeu. La projection diminue ensuite au fur et à mesure que le soleil s'éloigne du moyeu.
Éclairage intérieur	Puisque les ombres sont moins distinctes dans une pièce éclairée, l'utilisation de l'éclairage réduira l'intensité de projection d'ombre. Par ailleurs, le fait d'occulter une fenêtre à l'aide de rideaux, de stores ou de contrevents servira à éliminer la projection d'ombres dans cette pièce.

Les résultats d'occurrence de projection d'ombre sont présentés en heures par an et en minutes par jour. Pour les valeurs annuelles, le modèle calcule le nombre total d'heures de projection d'ombre à chaque résidence. Sur ce nombre d'heures, la couverture nuageuse annuelle pour la région est appliquée. Pour les valeurs journalières, le nombre de minutes de projection d'ombre pour chaque jour de l'année est calculé afin de déterminer le jour ayant le plus grand nombre de minutes. Pour cette valeur, la couverture nuageuse n'est pas considérée afin d'obtenir le nombre de minutes maximal potentiel pour une journée donnée considérant un ciel dégagé.

Le Tableau 5-37 et la Carte 16 - *Battement d'ombre* à l'Annexe B du Volume 2 montre les résultats de l'étude. Le nombre d'heures et de minutes est présenté pour l'ensemble des récepteurs susceptibles de connaître des effets de projection d'ombre. À l'intérieur de ladite zone se trouvent 219 points de



réception. Il est à noter que la carte illustre le nombre d'heures par intervalle et exclue les valeurs inférieures à 30 heures par année afin de faciliter la lecture de la carte.

Le Tableau 5-37 présente l'ensemble des résultats de l'évaluation du battement d'ombre pour le Projet. Pour la période annuelle, la valeur la plus élevée se trouve à la résidence ID 160 qui connaîtrait potentiellement 20 heures par an de battement d'ombre. Le nombre maximum de minutes par jour de battement d'ombre que pourrait recevoir la résidence ID 4 est de 53 minutes, le 13 février.

Ces valeurs sont jugées significativement conservatrices, car le modèle présuppose, entre autre, qu'aucune obstruction n'est occasionnée par des arbres, des bâtiments ou d'autres obstacles, ce qui risque d'être le cas pour plusieurs récepteurs à proximité des éoliennes.

Tableau 5-37 Potentiel de battement d'ombre

ID du Récepteur	Coordonnées UTM		Nombre de jours / année potentiel	Journée maximum	Minutes / jour maximum	Nombre d'heures / année potentiel		ID des éoliennes causant le battement	Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Longitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux		Distance [m]	ID
160	340248	5134716	155	13 juin	32	58	20	T37 T38 T39	858	T37
408	334513	5132722	107	28 juil.	43	52	18	T24	598	T24
401	334452	5132662	95	21 mai	39	52	18	T24	669	T24
248	329553	5133103	159	2 mars	26	48	16	T4 T7 T8 T9	932	T4
407	334539	5132754	84	4 mai	43	45	15	T24	569	T24
406	334561	5132780	79	8 août	45	41	14	T24	546	T24
250	329519	5132943	126	14 sept.	37	40	13	T4 T5 T6 T7 T8 T9	858	T4
416	334364	5132582	77	4 juin	35	38	13	T24	773	T24
414	334325	5132616	93	19 juil.	32	38	13	T24	802	T24
115	337733	5129561	65	20 avril	45	38	13	T45	551	T45
413	334294	5132583	85	28 mai	31	37	13	T24	840	T24
7	329483	5133131	123	12 oct.	29	36	12	T4 T7 T8	877	T4
405	334572	5132818	70	15 août	45	35	12	T24	534	T24
12	331039	5134123	67	29 déc.	37	35	12	T7	732	T7
247	329597	5133686	121	26 mars	25	35	12	T4 T7 T8	1016	T7
418	334490	5132765	67	30 avril	40	34	12	T24	617	T24
213	335963	5138538	65	18 déc.	38	34	12	T26	698	T26
246	329624	5133713	119	23 mars	24	34	12	T4 T7 T8	993	T7
249	329528	5132960	128	16 sept.	34	34	12	T4 T5 T6 T7 T8 T9	870	T4
417	334507	5132790	65	15 août	42	34	11	T24	599	T24
212	335874	5138574	68	20 déc.	35	33	11	T26	771	T26
415	334335	5132552	69	1 jui.	33	33	11	T24	810	T24
53	333137	5137387	79	13 jan.	30	32	11	T22	885	T22
245	331025	5134132	63	9 déc.	36	32	11	T7	732	T7

ID du Récepteur	Coordonnées UTM		Nombre de jours / année potentiel	Journée maximum	Minutes / jour maximum	Nombre d'heures / année potentiel		ID des éoliennes causant le battement	Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Longitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux		Distance [m]	ID
370	334430	5132727	66	6 août	38	31	11	T24	680	T24
8	329428	5133242	102	15 fév.	28	31	11	T4 T7 T8	878	T4
404	334574	5132850	63	22 avril	43	31	10	T24	534	T24
381	334445	5132745	64	8 août	38	31	10	T24	663	T24
14	331368	5133819	90	8 oct.	31	31	10	T7 T8	817	T7
374	334518	5132840	59	21 août	41	30	10	T24	589	T24
19	334182	5132531	82	21 mai	27	30	10	T24	962	T24
214	335988	5138552	59	18 déc.	37	29	10	T26	701	T26
4	329251	5132531	77	13 fév.	53	28	10	T4 T5 T6	632	T4
402	334563	5132882	59	15 avril	42	28	9	T24	549	T24
63	335811	5138623	62	3 jan.	32	28	9	T26	846	T26
11	331092	5134037	74	16 nov.	37	27	9	T7	701	T7
403	334550	5132909	55	3 sept.	42	27	9	T24	566	T24
95	340713	5133903	93	6 fév.	25	26	9	T39 T40 T41	1045	T41
400	334366	5132709	61	3 mai	34	26	9	T24	745	T24
340	339679	5127066	72	10 juil.	28	26	9	T35	1000	T35
409	334528	5132940	51	11 sept.	41	25	9	T24	594	T24
410	334509	5132967	48	24 mars	39	24	8	T24	619	T24
52	333282	5137398	55	13 déc.	32	24	8	T22	807	T22
10	331104	5134006	63	11 nov.	38	24	8	T7	688	T7
399	334387	5132767	53	25 avril	35	24	8	T24	720	T24
398	334440	5132852	49	12 avril	35	23	8	T24	668	T24
412	334470	5132928	48	1 avril	38	23	8	T24	648	T24
211	335883	5138630	53	17 déc.	32	23	8	T26	816	T26
411	334487	5133006	46	23 sept.	36	22	7	T24	652	T24
430	340904	5130375	68	8 jan.	24	20	7	T42	1112	T42

ID du Récepteur	Coordonnées UTM		Nombre de jours/année potentiel	Journée maximum	Minutes/jour maximum	Nombre d'heures/année potentiel		ID des éoliennes causant le battement	Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Longitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux		Distance [m]	ID
419	334424	5132925	45	2 avril	35	20	7	T24	693	T24
141	340992	5130386	55	17 déc.	27	20	7	T42	1054	T42
241	334118	5132410	56	10 juin	26	20	7	T24	1062	T24
332	340891	5130389	66	8 jan.	24	20	7	T42	1131	T42
64	337155	5137506	54	15 juin	26	20	7	T26	982	T26
397	334430	5132993	44	19 sept.	35	19	7	T24	702	T24
139	340872	5130415	64	11 jan.	24	19	7	T42	1163	T42
215	336020	5138586	46	16 déc.	32	19	7	T26	722	T26
396	334442	5133059	43	11 mars	35	19	6	T24	712	T24
208	335500	5138831	58	12 déc.	23	19	6	T26	1196	T26
155	341006	5136433	71	28 nov.	22	19	6	T44	1237	T44
140	340909	5130436	55	29 déc.	25	19	6	T42	1149	T42
46	334579	5138192	68	13 jan.	22	18	6	T27	1270	T27
375	340897	5135223	48	20 juin	28	18	6	T44	900	T44
167	326420	5133333	63	6 jan.	21	18	6	T1	1324	T1
197	326429	5133289	69	12 jan.	21	17	6	T1	1284	T1
169	326484	5133329	57	1 jan.	22	17	6	T1	1281	T1
365	337178	5137685	49	7 mai	26	17	6	T26	946	T26
209	335917	5138647	44	16 déc.	28	17	6	T26	817	T26
6	328951	5132191	59	29 mars	27	17	6	T5 T6	660	T4
109	339691	5127110	76	3 jui.	19	16	5	T35	993	T35
165	326457	5133363	54	13 déc.	21	16	5	T1	1324	T1
138	340849	5130383	72	26 nov.	24	16	5	T42	1160	T42
189	328133	5133631	45	16 déc.	26	15	5	T4	610	T3
364	337213	5137676	46	7 mai	26	15	5	T26	983	T26
137	340858	5130366	72	24 nov.	24	15	5	T42	1142	T42

ID du Récepteur	Coordonnées UTM		Nombre de jours / année potentiel	Journée maximum	Minutes / jour maximum	Nombre d'heures / année potentiel		ID des éoliennes causant le battement	Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Longitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux		Distance [m]	ID
366	337178	5137729	44	8 août	27	15	5	T26	937	T26
54	332933	5137414	47	27 jan.	26	15	5	T22	1048	T22
162	326443	5133252	57	24 nov.	22	15	5	T1	1246	T1
136	340891	5130320	58	22 nov.	25	15	5	T42	1087	T42
13	330963	5134176	39	20 déc.	29	15	5	T7	735	T7
328	337220	5137719	42	1 mai	26	14	5	T26	980	T26
242	334137	5132388	43	22 juin	24	14	5	T24	1053	T24
422	334302	5133085	36	10 mars	29	13	5	T24	853	T24
99	337055	5127952	43	4 août	24	13	5	T34	1058	T34
331	340860	5130340	56	19 jan.	23	13	4	T42	1124	T42
55	332911	5137351	41	31 jan.	25	13	4	T22	1025	T22
382	334239	5135238	53	19 fév.	20	13	4	T28 T30	1248	T23
20	334213	5132979	33	18 sept.	28	12	4	T24	910	T24
164	326358	5133291	50	17 jan.	20	12	4	T1	1331	T1
421	334205	5132974	34	18 sept.	28	12	4	T24	917	T24
114	337891	5127711	35	2 oct.	27	11	4	T35	541	T34
42	335416	5138452	35	13 fév.	24	11	4	T26	1004	T26
17	334322	5132476	37	14 juin	23	11	4	T24	849	T24
362	326309	5132434	33	9 sept.	27	11	4	T1	942	T1
98	337156	5128182	37	15 avril	26	11	4	T34	923	T34
5	328867	5132131	33	7 sept.	26	11	4	T5	688	T4
142	341044	5130423	37	17 déc.	22	11	4	T42	1044	T42
43	335360	5138432	34	23 oct.	25	11	4	T26	1041	T26
420	334146	5133278	32	16 fév.	22	10	3	T24	1072	T24
320	340572	5134872	33	20 août	23	9	3	T37	884	T44
389	334051	5132873	31	5 avril	24	9	3	T24	1058	T24

ID du Récepteur	Coordonnées UTM		Nombre de jours / année potentiel	Journée maximum	Minutes / jour maximum	Nombre d'heures / année potentiel		ID des éoliennes causant le battement	Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Longitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux		Distance [m]	ID
44	335301	5138407	31	22 fév.	22	9	3	T26	1081	T26
56	332719	5137322	32	10 fév.	21	9	3	T22	1168	T22
16	333866	5132520	34	4 mai	21	9	3	T24	1272	T24
369	337254	5131532	30	17 fév.	22	9	3	T25	1137	T25
373	334003	5132895	29	8 sept.	23	8	3	T24	1107	T24
390	334003	5132902	28	9 sept.	23	8	3	T24	1107	T24
391	334025	5132963	29	26 mars	23	8	3	T24	1093	T24
207	335250	5138573	31	9 fév.	20	8	3	T26	1209	T26
110	339885	5127593	28	18 sept.	23	8	3	T35	844	T36
323	341159	5135919	28	4 oct.	23	8	3	T44	1119	T44
388	333912	5132758	29	15 avril	21	8	3	T24	1195	T24
113	339878	5127650	28	25 sept.	23	8	3	T35	804	T36
112	339896	5127660	28	17 mars	22	8	3	T35	813	T36
135	340778	5130237	33	5 fév.	22	8	3	T42	1135	T42
319	340653	5134935	28	27 août	22	8	3	T37	881	T44
111	339869	5127632	28	19 mars	22	8	3	T35	808	T36
392	333956	5132914	27	11 sept.	22	8	3	T24	1155	T24
387	333877	5132791	27	11 avril	21	7	2	T24	1228	T24
393	333921	5132947	26	13 sept.	21	7	2	T24	1193	T24
57	332587	5137269	28	22 oct.	19	7	2	T22	1245	T21
386	333847	5132823	26	4 sept.	21	7	2	T24	1259	T24
210	335989	5138670	26	16 déc.	19	6	2	T26	811	T26
58	332514	5137139	26	3 mars	21	6	2	T22	1127	T21
153	341283	5136050	25	27 fév.	19	6	2	T44	1278	T44
133	335726	5136320	27	12 avril	21	6	2	T23	941	T28
385	333812	5132855	25	6 sept.	19	6	2	T24	1294	T24

ID du Récepteur	Coordonnées UTM		Nombre de jours/année potentiel	Journée maximum	Minutes/jour maximum	Nombre d'heures/année potentiel		ID des éoliennes causant le battement	Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Longitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux		Distance [m]	ID
324	341367	5135709	25	27 mars	19	6	2	T44	1287	T44
154	341339	5135973	24	6 mars	19	6	2	T44	1306	T44
384	333780	5132886	24	2 avril	18	6	2	T24	1328	T24
203	332453	5137102	24	6 oct.	19	6	2	T22	1103	T21
395	333802	5132977	24	27 mars	18	5	2	T24	1316	T24
123	335736	5136517	24	28 mars	19	5	2	T23	786	T27
343	339505	5136294	30	19 jan.	17	5	2	T44	898	T44
124	335698	5136407	24	8 avril	18	5	2	T23	874	T27
121	333870	5135582	28	8 mai	15	5	2	T21	1073	T23
394	333878	5132963	24	31 mars	17	4	1	T24	1238	T24
344	339112	5136517	19	27 jan.	13	2	1	T44	1331	T44
125	335779	5136403	17	1 sept.	11	2	1	T23	908	T27
22	334752	5131894	11	20 déc.	9	1	0	T18	707	T18
143	341067	5130463	10	21 déc.	7	1	0	T42	1059	T42
130	335794	5136354	5	12 avril	2	0	0	T23	959	T27
3	338035	5127051	-	-	-	-	0		865	T35
9	330860	5134239	-	-	-	-	0		749	T7
18	334264	5132264	-	-	-	-	0		999	T24
21	334365	5132244	-	-	-	-	0		927	T24
30	341209	5128122	-	-	-	-	0		1305	T43
31	341101	5128299	-	-	-	-	0		1205	T43
32	340777	5128522	-	-	-	-	0		1266	T43
39	337030	5133115	-	-	-	-	0		1181	T33
40	337446	5133103	-	-	-	-	0		878	T33
41	337257	5133439	-	-	-	-	0		823	T33
45	334890	5138288	-	-	-	-	0		1177	T27

ID du Récepteur	Coordonnées UTM		Nombre de jours/année potentiel	Journée maximum	Minutes/jour maximum	Nombre d'heures/année potentiel		ID des éoliennes causant le battement	Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Longitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux		Distance [m]	ID
48	334199	5137901	-	-	-	-	0		1274	T22
49	334082	5137944	-	-	-	-	0		1276	T22
50	333918	5137783	-	-	-	-	0		1080	T22
51	333496	5137552	-	-	-	-	0		860	T22
59	332183	5137002	-	-	-	-	0		1108	T21
60	332044	5137025	-	-	-	-	0		1200	T21
61	332142	5137118	-	-	-	-	0		1230	T21
62	332185	5137130	-	-	-	-	0		1221	T21
82	339196	5132390	-	-	-	-	0		1139	T41
83	339114	5132335	-	-	-	-	0		1231	T41
84	339353	5132350	-	-	-	-	0		1093	T41
101	339955	5129184	-	-	-	-	0		1288	T36
116	337146	5130384	-	-	-	-	0		1140	T25
117	338359	5132535	-	-	-	-	0		1293	T33
118	338427	5132573	-	-	-	-	0		1277	T33
119	337755	5132719	-	-	-	-	0		1089	T33
120	337163	5132969	-	-	-	-	0		1169	T33
122	335882	5136502	-	-	-	-	0		870	T27
126	335738	5136368	-	-	-	-	0		925	T27
127	335852	5136282	-	-	-	-	0		937	T28
128	335837	5136314	-	-	-	-	0		963	T28
129	335815	5136333	-	-	-	-	0		974	T28
131	335800	5136281	-	-	-	-	0		921	T28
132	335782	5136308	-	-	-	-	0		942	T28
134	342661	5128425	-	-	-	-	0		1240	T43
144	341168	5130559	-	-	-	-	0		1076	T42

ID du Récepteur	Coordonnées UTM		Nombre de jours/année potentiel	Journée maximum	Minutes/jour maximum	Nombre d'heures/année potentiel		ID des éoliennes causant le battement	Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Longitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux		Distance [m]	ID
145	341158	5130573	-	-	-	-	0		1093	T42
146	341095	5130537	-	-	-	-	0		1099	T42
147	341082	5130523	-	-	-	-	0		1097	T42
176	330591	5134336	-	-	-	-	0		800	T7
177	330508	5134447	-	-	-	-	0		915	T7
178	330454	5134401	-	-	-	-	0		878	T7
179	330490	5134388	-	-	-	-	0		859	T7
180	330121	5134644	-	-	-	-	0		1208	T7
188	327637	5134064	-	-	-	-	0		1143	T3
190	342528	5128239	-	-	-	-	0		1295	T43
191	341348	5130408	-	-	-	-	0		855	T42
192	337067	5136957	-	-	-	-	0		1247	T26
193	337105	5136966	-	-	-	-	0		1265	T26
194	337036	5136990	-	-	-	-	0		1201	T26
204	333671	5137740	-	-	-	-	0		1020	T22
205	333796	5137806	-	-	-	-	0		1088	T22
216	335868	5138807	-	-	-	-	0		982	T26
217	335905	5138828	-	-	-	-	0		988	T26
218	336025	5138832	-	-	-	-	0		956	T26
219	336348	5138804	-	-	-	-	0		903	T26
220	336289	5138891	-	-	-	-	0		986	T26
227	331332	5134616	-	-	-	-	0		1304	T7
228	331318	5134653	-	-	-	-	0		1327	T7
243	334171	5132353	-	-	-	-	0		1036	T24
244	334192	5132340	-	-	-	-	0		1023	T24
252	337265	5133384	-	-	-	-	0		841	T33

ID du Récepteur	Coordonnées UTM		Nombre de jours / année potentiel	Journée maximum	Minutes / jour maximum	Nombre d'heures / année potentiel		ID des éoliennes causant le battement	Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Longitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux		Distance [m]	ID
253	337272	5133082	-	-	-	-	0		1013	T33
255	339378	5132305	-	-	-	-	0		1124	T41
321	340952	5135110	-	-	-	-	0		1001	T44
325	336940	5137026	-	-	-	-	0		1113	T26
326	336963	5137077	-	-	-	-	0		1087	T26
327	337147	5137013	-	-	-	-	0		1259	T26
329	341194	5128251	-	-	-	-	0		1198	T43
341	339704	5129313	-	-	-	-	0		1283	T36
355	340294	5136905	-	-	-	-	0		1314	T44
359	340131	5127548	-	-	-	-	0		1070	T36
368	336927	5137217	-	-	-	-	0		960	T26
378	337251	5133133	-	-	-	-	0		994	T33
380	340228	5136922	-	-	-	-	0		1322	T44



De par la variation ombre-lumière qu'il crée à un endroit donné, le battement d'ombre est parfois accusé de causer un « effet stroboscopique » pouvant avoir un effet sur la santé humaine. Or, s'il est vrai qu'une faible proportion des gens souffrant d'épilepsie (de 3 % à 5 % des 2,7 millions d'épileptiques aux États-Unis) sont « photosensibles » et peuvent être affectés par un effet stroboscopique, cet effet ne peut être causé par le battement d'ombre produit par des éoliennes récentes telles que celles proposées pour le Projet. Les caractéristiques d'un stimulus susceptible de causer une crise d'épilepsie ont été décrites par un groupe d'experts internationaux de la Epilepsy Foundation [223]. Ce groupe a conclu que les individus photosensibles ne devraient pas être exposés à des clignotements supérieurs à 3 Hz (3 clignotements par seconde) (effet stroboscopique). Or, la fréquence de clignotement produite par le battement d'ombre pouvant être causé par les éoliennes est proportionnelle à la vitesse du rotor. La vitesse du rotor d'une éolienne GE 2.2-107 est de 8,3 à 14,3 tours par minute (Tableau 2-3), ce qui représente une fréquence de 0,14 à 0,24 Hz. Considérant les trois pales de l'éolienne, la fréquence de clignotement peut atteindre 0,42 à 0,72 Hz (c'est-à-dire moins de 1 clignotement par seconde). Comme mentionné, de telles fréquences sont inoffensives pour les personnes souffrant d'épilepsie.

Une autre étude a confirmé que, bien que la relation entre l'effet stroboscopique (qui réfère à un effet beaucoup plus rapide que le battement d'ombre causé par les éoliennes) et l'épilepsie soit clairement démontrée, aucune évidence d'une relation entre ce phénomène et les éoliennes n'a été répertoriée dans la littérature [216]. L'étude conclut qu'il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle de type stroboscopique causé par le battement d'ombre des éoliennes, étant donné la fréquence moins élevée.

Le battement d'ombre est une forme d'impact visuel qui peut générer un certain désagrément pour la personne affectée, toutefois aucun effet sur la santé n'a été démontré. L'intensité de l'impact est donc jugée **faible**. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** puisque la zone potentiellement affectée est surtout limitée à un périmètre restreint autour de l'éolienne. Tel que déterminé dans l'étude, l'effet ne serait ressenti qu'occasionnellement quoique sur la durée de vie du Projet; la durée est donc jugée **moyenne**. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Risque d'un incident associé à la projection de glace (exploitation)

Le risque d'un incident associé à la projection de glace est fonction de la probabilité d'occurrence d'une projection de glace et de la probabilité qu'un utilisateur du territoire soit heurté par le morceau de glace projeté. De la glace peut s'accumuler sur les pales des éoliennes lors des épisodes de verglas en hiver, principalement au début de la saison d'hiver et durant les mois de février et mars. Il n'est pas toutefois exclu de rencontrer des épisodes d'accumulation de glace jusqu'au mois d'avril.

Lors du démarrage et l'opération des éoliennes, cette glace peut être projetée à des distances variables selon la taille et la quantité de glace accumulée. Les possibilités d'accidents occasionnés par la projection de glace sont toutefois faibles [224] et des mesures peuvent être mises en place afin de minimiser les risques.

Les éoliennes du Projet seraient localisées à plus de 534 m de toute habitation, distance à laquelle le risque est virtuellement nul. RES Canada est toutefois conscient que les éoliennes seraient situées au



sommet des collines près ou à l'intérieur d'érablières exploitées, ainsi qu'à proximité de sentiers de quad et motoneige (186 m). Une série de mesure d'atténuation sera mise en place afin de minimiser le risque.

Un système d'arrêt automatique provoquerait l'arrêt de l'éolienne si une quantité suffisante de verglas se dépose sur les pales, ce qui serait détecté par la réduction de performance énergétique et le déséquilibre du rotor.

RES Canada évaluera le risque de jet de glace aux endroits jugés sensibles à l'intérieur de l'aire du Projet. Cette analyse permettra de développer un protocole spécifique d'arrêt et de redémarrage des éoliennes. Un périmètre de sécurité d'un rayon de 64 m (Pale +10 m) serait aussi appliqué autour de chaque éolienne interdisant les utilisateurs du territoire d'accéder aux éoliennes en tout temps en hiver. Ce rayon de sécurité protégerait des chutes de glace.

RES Canada mettra également en place un plan de communication avec les utilisateurs du territoire afin de les aviser chaque fois que les conditions de formation de glace pourraient se présenter, au meilleur des connaissances du responsable de l'exploitation. Ce plan de communication inclurait notamment des appels téléphoniques et des panneaux d'avertissement seraient installés à proximité des éoliennes. L'analyse du risque permettra de déterminer la distance à laquelle les panneaux seraient installés.

Grâce à ces différentes mesures, les risques associés à la projection de glace devraient être considérablement réduits. Les mesures proposées se basent sur le Protocole d'entente relatif à l'implantation d'infrastructures du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin à proximité des érablières exploitées par des détenteurs de permis d'exploitation acéricole en terres publiques [225] et l'expertise de DNV GL dans les analyses du risque associées à la projection de glace.

Les mesures d'atténuation suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC47 Mise en place d'un protocole d'arrêt et de redémarrage des éoliennes

MAC48 Mise en place d'un périmètre de sécurité autour des éoliennes en tout temps en hiver

MAC49 Mise en place un plan de communication avec les utilisateurs du territoire.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée **faible**. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle** et la durée est **courte**, puisqu'occasionnelle. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **mineure**.

5.4.8.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Aucune mesure d'atténuation adaptative n'est prévue.

Tableau 5-38 Synthèse des impacts sur la composante Santé humaine et sécurité

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement; Décapage, Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Réduction de la qualité de l'air	MAC1, MAC2, MAC3, MAC4	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Déboisement; Décapage, Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Contamination de l'eau potable par des hydrocarbures	MAC8, MAC9, MAC10, MAC11, MAC12	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Préparation du chantier; Déboisement; Décapage, Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Accidents et blessures	MAC46	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Opération des éoliennes	Nuisance causée par le battement d'ombre	-	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Moyenne Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
	Risque d'un incident associé à la projection de glace	MAC47 MAC48 MAC49	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-

Mesures d'atténuation et de compensation :

- MAC1 Utiliser des abat poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec. L'abat poussière utilisé serait certifié conforme par le BNQ à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » [128].
- MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.
- MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds*
- MAC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés le jour durant la semaine.
- MAC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MAC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris. MAC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de



traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.

MAC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.

MAC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.

MAC46 Développer et mettre en application un plan d'urgence

MAC47 Mise en place d'un protocole d'arrêt et de redémarrage des éoliennes

MAC48 Mise en place d'un périmètre de sécurité autour des éoliennes en tout temps en hiver

MAC49 Mise en place un plan de communication avec les utilisateurs du territoire.

Mesures d'atténuation adaptatives :

Aucune mesure adaptative n'est identifiée.

5.5 Sommaire des impacts résiduels

Tableau 5-39 Sommaire des impacts résiduels

Phases et activités (Sources d'impacts)	Composantes de l'environnement																	
	Milieu physique				Milieu biologique						Milieu humain							
	Conditions atmosphériques et météorologiques	Sols et dépôts de surface	Eau souterraine	Eau de surface	Écosystèmes	Faune avienne	Chiroptères	Faune terrestre	Ichtyofaune	Herpétofaune	Contexte socioéconomique	Utilisation du territoire	Infrastructure de transport et de services publics	Systèmes de communication et radars	Patrimoine archéologique et culturel	Paysage	Climat sonore	Santé et sécurité humaine
Préparation construction																		
Préparation du chantier											+							
Déboisement											+							
Décapage											+							
Construction des chemins											+							
Installation de nouveaux mâts											+							
Installation des éoliennes											+							
Installation du réseau électrique											+							
Installation du poste de transfert											+							
Transport et circulation	(+)										+							
Réhabilitation des aires						+		+		+	+							
Exploitation																		
Présence des infrastructures											+							
Opération des éoliennes et poste électrique											+							
Entretien du parc éolien											+							
Transport et circulation																		
Démantèlement																		
Préparation du chantier					+													
Déboisement																		
Démantèlement des infrastructures																		
Transport et circulation	(+)																	
Réhabilitation des aires					+	+		+				+						

Impact résiduel mineur
 Impact résiduel moyen
 Impact résiduel majeur
 Aucune interrelation / Interrelation non-significative
 +/(+) : Impact résiduel bénéfique (potentiel)

5.6 Impacts cumulatifs

L'impact cumulatif peut se définir comme étant l'impact sur l'environnement résultant des effets d'un projet combinés à ceux d'autres projets et activités antérieurs, actuels et imminents. Ces effets peuvent se produire sur une certaine période et à une certaine distance. La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* requiert que l'on tienne compte de l'impact cumulatif dans l'étude d'impact sur l'environnement. La présente section évalue la contribution du Projet aux impacts cumulatifs sur les CVE.

Généralement, l'évaluation de l'impact cumulatif se fait de la façon suivante:

1. Déterminer les CVE sur lesquelles le Projet pourrait avoir un effet.
2. Déterminer si l'effet s'accumule progressivement aux effets d'autres projets ou activités passées, présentes ou à venir.
3. Déterminer si l'effet du Projet, combiné avec les autres effets, risque de causer un changement important, actuel ou futur, aux CVE après la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour ce Projet.

La région de Chaudière-Appalaches possède une bonne ressource éolienne et a l'avantage d'être à proximité des centres de consommation. Depuis l'appel d'offres d'HQD 2005-03, l'intérêt marqué des développeurs éoliens pour cette région s'est traduit par le développement quelques projets éoliens. Dans la région immédiate du Projet, aucun autre projet n'est présent. Toutefois, il existe présentement cinq parcs éoliens dans un rayon de 70 km (Carte 17 - *Localisation régionale du Projet* au Volume 1, Annexe A). Les parcs éoliens en exploitation ou en développement dans la région pourraient avoir un impact cumulatif sur certaines des CVE.

5.6.1 Projets et activités pouvant avoir un impact cumulatif

Les sections suivantes décrivent sommairement les projets ou activités connus pouvant avoir un impact cumulatif sur une composante du milieu touchée par le Projet.

5.6.1.1 Parcs éoliens à proximité du Projet

Parc éolien Des Moulins - Opérationnel

Ce parc éolien de 135,7 MW est localisé dans la MRC des Appalaches, dans les municipalités de Kinneear's Mills, Saint-Jean-de-Brébeuf et Thetford Mines. Ses 59 éoliennes sont situées à plus de 10 km au sud-ouest de l'aire du Projet. Le parc est opérationnel depuis décembre 2013.

Opérateur : Invenergy Wind LLC.

Parc éolien Massif du Sud - Opérationnel

Ce parc éolien de 150 MW est localisé dans les municipalités Saint-Luc-de-Bellechasse et Saint-Magloire (MRC des Etchemins), ainsi que dans les municipalités de Saint-Philémon et Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland (MRC de Bellechasse). Ses 75 éoliennes sont situées plus de 45 km au nord-est de l'aire du Projet. Le parc est opérationnel depuis janvier 2013.

Opérateur : EDF EN Canada.

Parc éolien De L'Érable – Opérationnel

Ce parc éolien de 100 MW est localisé dans la MRC de L'Érable, dans les municipalités de Saint-Ferdinand et Sainte-Sophie-d'Halifax. Ses 50 éoliennes sont situées plus de 34 km au sud-ouest de l'aire du Projet. Le parc est opérationnel depuis novembre 2013.

Opérateur : Enerfín Sociedad de Energía

Parc éolien communautaire de Frampton - Projeté

Ce parc éolien communautaire de 24 MW serait localisé dans la MRC La Nouvelle-Beauce, dans la municipalité de Frampton. Ses 12 éoliennes sont situées à plus de 27 km à l'est de l'aire du Projet. Le MDDELCC a émis un avis sur la recevabilité de l'étude d'impact en février 2014. La mise en service du parc est prévue pour 2015.

Promoteurs : Municipalité de Frampton et Énergie Northland Power Québec.

Parc éolien Saint-Philémon - Projeté

Ce parc éolien communautaire de 24 MW est localisé dans la MRC Bellechasse, dans la municipalité de Saint-Philémon. Ses 12 éoliennes sont situées à plus de 63 km au nord-est l'est de l'aire du Projet. La construction a commencé en novembre 2013. La mise en service du parc est prévue pour 2014.

Promoteurs : Municipalité de Saint-Philémon et Capestone Infrastructure

5.6.1.2 Autres projets ou activités

Une courte ligne de transport d'énergie d'environ 500 m devrait être construite par HQT afin de raccorder le Projet au réseau électrique existant. Le tracé et les détails de cette ligne seraient déterminés par HQT si le Projet est sélectionné à l'appel d'offre. D'autres projets exploitant les ressources naturelles peuvent toutefois avoir certains impacts environnementaux similaires à ceux d'un projet éolien, plus particulièrement lorsqu'il s'agit de déboisements, de construction de chemins et de présence de structures. Dans l'aire du Projet, les activités forestières, incluant celles associées à l'acériculture, sont les activités les plus susceptibles de générer un impact cumulatif sur les composantes biophysiques de l'environnement. Les activités minières ont par le passé été fortement présentes dans la région qui est d'ailleurs reconnue pour ses dépôts de chrysotile ainsi que pour ses gîtes de talc et de pierre à savon (stéatite).

Activités forestières

Les peuplements forestiers occupent approximativement 91 % de l'aire du Projet, dont un faible pourcentage correspond à des coupes récentes (3%). Ce pourcentage exclut toutefois les coupes liées au bois de chauffage, qui est toujours utilisé comme source d'énergie par certains acériculteurs et habitations. Une analyse des zones de coupe forestière de l'aire du Projet montre que ces interventions sont ponctuelles et suivent généralement les lignes de propriétés. Ces coupes sont principalement réalisées à l'intérieur de peuplements de conifères, où les interventions semblent également couvrir de plus grandes superficies.

Activités minières

Quelques mines d'amiantes ont été exploitées pendant près d'un siècle dans la MRC des Appalaches, dont la plus proche serait à 4,3 km d'une éolienne. Depuis 1986, il n'y a aucune activité minière d'envergure dans la zone d'étude périphérique. Ces activités ont toutefois laissé des haldes de résidus miniers et mené à la création de quelques lacs.

Développement immobilier

Un développement résidentiel à la base du Domaine du Radar est en cours et devrait permettre la construction de chalets et résidences. Le site est partiellement aménagé, mais selon les photographies aériennes récentes, certains lots devront être aménagés (coupe forestière et excavation) avant de permettre la construction des habitations. Les routes du site ont été aménagées par le propriétaire.

Le Tableau 5-39 liste les projets ou activités connus pouvant contribuer à un impact cumulatif sur une composante du milieu touchée par le Projet.

Tableau 5-40 Projets ou activités en cours dans la région du Projet

Projet / activité	Description	Emplacement
Activités en cours		
Parcs éoliens	Des Moulins – 137.5 MW Invenergy Wind LCC. En opération	Kinnear's Mills, Saint-Jean-de-Brébeuf et Thetford Mines
	Massif du Sud -150 MW EDF EN Canada En opération	Saint-Luc-de-Bellechasse, Saint-Magloire, Saint-Philémon et Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland
	Éoliennes de L'Érable – 100 MW Enerfín Sociedad de Energía En opération	Saint-Ferdinand et Sainte-Sophie-d'Halifax
	Saint-Philémon – 24 MW Capstone Infrastructure et Municipalité de Saint-Philémon En construction	Saint-Philémon
Activités forestières	Activités forestières à l'intérieur de l'aire du Projet Ceci inclus les activités forestières en lien avec l'acériculture.	Saint-Sylvestre, Saint-Séverin et Sacré-Cœur-de-Jésus
Développement immobilier	Un développement résidentiel à la base du Domaine du Radar.	Saint-Sylvestre
Projets à venir		
Parc éolien	Parc éolien communautaire de Frampton – 24 MW Municipalité de Frampton et Énergie Northland Power Québec En développement	Frampton
Ligne de transport d'énergie	Projet de parc éolien Mont Sainte-Marguerite HQT En fonction de la sélection du Projet.	Sacré-Cœur-de-Jésus
Activités passées		
Activités minières	Activité minière à proximité de l'aire du Projet (aucune depuis 1986).	Sacré-Cœur-de-Jésus, East Broughton, Tring-Jonction

5.6.2 Composantes valorisées considérées pour l'analyse d'impact cumulatif

Certaines composantes valorisées identifiées au Tableau 5-2 pourraient subir des effets cumulatifs liés à la présence de parcs éoliens dans la région ou d'activités connexes. Les commentaires recueillis lors des présentations du Projet au public n'ont pas permis d'identifier des enjeux ou préoccupation particulières liés à l'impact cumulatif du Projet. En raison de leur forte valeur et du potentiel de subir des effets cumulatifs, les composante suivantes seront analysées dans les sections qui suivent : les conditions atmosphériques, l'eau de surface, les écosystèmes, la faune avienne, les chiroptères, l'utilisation du territoire, le paysage et le climat sonore.

5.6.3 Milieu physique

Les haldes de résidus miniers, mises en place depuis un certain temps, ne semblent pas affecter de façon notable la qualité de l'air dans la MRC des Appalaches selon une étude du MDDELCC [228]. Les activités du Projet ne devraient donc pas avoir d'effet cumulatif sur la qualité de l'air.

Le déboisement, le décapage et la construction des chemins et aménagement des aires de travail sont les activités qui sont les plus susceptibles d'affecter la qualité des eaux de surface. Étant donné que les autres projets éoliens sont situés à plus de 10 km et que les travaux de préparation et construction des parcs éoliens ne seraient pas réalisés sur la même période, les effets cumulatifs sur les cours d'eau seraient absents. Les activités forestières et le développement immobilier à l'intérieur du projet pourraient avoir un impact sur la qualité de l'eau de surface. Selon les données cadastrales, environ 3 ha de boisés pourraient être coupés en lien avec le développement immobilier à la base du Mont Sainte-Marguerite. Il est toutefois impossible d'obtenir les superficies des coupes forestières pour les années à venir et de savoir si de nouveaux chemins seraient aménagés sur le territoire. Selon les données du SDDE, il y a eu 9,7 ha de coupes forestières au cours des 10 à 15 dernières années.

Des mesures d'atténuation sont déjà prévues pour réduire l'impact du Projet sur le milieu :

- la mise en œuvre de l'ensemble des normes applicables du RNI;
- la mise en œuvre des normes applicables du Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux (MRN, 2001);
- limiter la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins forestiers existants.

Les impacts cumulatifs sur la qualité des eaux de surface sont jugés mineurs.

5.6.4 Milieu biologique

5.6.4.1 Écosystème terrestre

Dans l'aire du Projet, les impacts cumulatifs potentiels sur les écosystèmes terrestres sont principalement liés à l'exploitation forestière, au développement immobilier et à la courte ligne de transport d'énergie pour raccorder le Projet au réseau d'HQD. Les écosystèmes terrestres pourraient être affectés par la construction des nouveaux chemins d'accès, ce qui pourrait avoir un impact sur la localisation éventuelle des coupes forestières dans l'ensemble de l'aire du Projet.



Le déboisement en milieu naturel (milieu forestier et milieu humide) nécessaire à l'implantation du parc éolien est d'environ 141 ha, ce qui représente moins de 2 % de l'aire de projet. De plus, à la suite des travaux de construction, une partie des aires de travail sera restaurée.

L'impact sur le milieu forestier sera surtout significatif au niveau local, particulièrement en ce qui concerne l'ouverture de la canopée. À l'échelle régionale, le projet s'insère dans une trame à dominance forestière. L'exploitation forestière et le développement résidentiel demeurent les principales pressions sur les milieux naturels. Ces activités sont plutôt marginales au niveau régional. Vu la faible superficie de milieu forestier affecté, le projet ne devrait pas entraîner d'effet cumulatif sur le milieu forestier.

Les milieux humides seront délimités lors des inventaires pré-construction et un plan de minimisation de l'empiètement sera ensuite mis en place, dans la mesure du possible. Cette mesure permettra de diminuer la pression sur les milieux humides, autant à l'échelle locale que régionale.

5.6.4.2 Faune avienne

Habitat de la faune avienne

Les habitats utilisés par l'avifaune sont déjà en partie perturbés par les diverses pratiques forestières dans la zone d'étude. La coupe et le décapage que nécessiteraient la construction du projet s'additionnent à celles-ci et se traduisent en perte d'habitats temporaires pour les espèces d'oiseaux forestiers et en nouveaux habitats pour d'autres espèces (friches, coupes récentes, lisières). L'ajout de nouvelles superficies à déboiser à celles existantes constitue un impact supplémentaire pour les espèces forestières en particulier la Paruline du Canada qui est protégée par la Loi sur les espèces en péril. Cependant, à l'échelle locale et régionale, la présence de nombreux habitats de remplacement à proximité atténue grandement l'impact appréhendé. L'Engoulevent d'Amérique, également protégé par la Loi sur les espèces en péril, pourrait voir sa superficie d'habitats favorables augmenter puisqu'il se reproduit à l'occasion dans les parterres de coupe. Précisons que l'ensemble des travaux de déboisement s'effectuera autant que possible hors de la période de nidification, qui s'étend généralement du 1^{er} mai au 15 août. Par ailleurs, le Projet ne se trouverait pas dans un corridor de migration important selon les données acquises lors des inventaires de l'avifaune.

La présence d'un nouveau parc éolien dans la région aurait certes un impact sur l'utilisation du couvert forestier par les oiseaux qui se doivent d'être additionnés à l'impact créé par les activités d'exploitation forestière et le déboisement effectué pour les autres projets éoliens ou d'infrastructures dans la région. Cependant, la contribution du Projet au déboisement régional est mineure sur une échelle régionale.

Mortalité de la faune avienne

Au niveau local et régional, l'éventuel taux de mortalité imputé aux éoliennes du Projet s'ajoutera à ceux des parcs environnants. De plus, les mortalités dues au fonctionnement des éoliennes s'ajouteront aux autres causes connues dans la littérature. La mortalité aviaire causée par les éoliennes est relativement faible en comparaison aux autres causes d'origine anthropique. En effet, les éoliennes sont responsables d'une faible proportion des mortalités d'oiseaux en comparaison avec d'autres sources anthropiques [175].



Par ailleurs, le fait que l'aire géographique du Mont Ste-Marguerite ne soit pas un corridor de migration significatif pour la sauvagine, les rapaces et les passereaux constitue un facteur de mortalité potentielle limitatif chez les oiseaux.

Les suivis de mortalité qui sont proposés dans la présente étude vont permettre d'évaluer précisément l'impact des éoliennes du Projet sur l'avifaune dans le secteur. Également, des suivis de mortalité pourraient être effectués dans les parcs éoliens environnants.

Les données de suivi de mortalité pour les parcs éoliens en service dans la région ne sont pour le moment pas disponibles. Cependant, il semble probable que la mortalité imputable aux éoliennes sera similaire à ce qui est observé dans des parcs éoliens du Québec. Les suivis effectués jusqu'à maintenant dans les parcs en opération montrent un taux de mortalité plus bas que celui cité dans la littérature en général. Selon les données recueillies lors de ces suivis, le taux de mortalité moyen se situait entre 0 et 6,8 individus tués/éolienne/an pour toutes les espèces d'oiseaux [161]. Ces données apparaissent compatibles avec les projections qui pourraient être faites pour le Projet de parc éolien Mont-Ste-Marguerite.

La mortalité appréhendée suite à la mise en service du Projet s'ajouterait à celles des trois parcs en opération et ceux projetés. À cela s'ajouterait les infrastructures anthropiques présentes dans le secteur environnant ou toute autre cause de mortalité d'origine humaine. L'apport du Projet serait donc considéré minime en comparaison à la mortalité engendrée par les autres causes présentes dans l'environnement local.

5.6.4.3 Faune terrestre

Dans le cas de la grande faune, la présence d'éoliennes ne représente pas un impact significatif sur la qualité de l'habitat. Toutefois, le déboisement nécessaire à l'aménagement du présent projet entraînera une perte de l'habitat en milieu forestier de l'ordre de 141 ha, ce qui représente 2 % de la superficie forestière totale de la zone d'étude. Les habitats essentiels, soit les ravages, ne sont pas affectés par le projet.

5.6.4.4 Ichtyofaune

Le projet sera réalisé dans une zone de prépondérance d'omble de fontaine. Les frayères et les aires d'alevinage déjà connues ne seront pas affectées par la construction ou l'amélioration des chemins, car aucune ne se trouvent à proximité de chemins à construire ou à améliorer. Les inventaires pré-construction permettront de déterminer s'il y a des habitats sensibles (frayères et aires d'alevinage) au site de traversée des cours d'eau ou à moins de 100 m en amont et en aval de celle-ci. Aucune traversée de cours d'eau ne se fera à moins de 100 mètres d'un habitat sensible. De plus, l'utilisation de ponceaux arqués ne limitera pas le libre passage du poisson et ne perturbera pas le lit du cours d'eau. Le projet n'entraînera donc pas de perte nette d'habitats sensibles.

Les mesures d'atténuation présentées visaient à limiter l'impact sur l'ichtyofaune, mais également sur la qualité de l'eau. Les mesures mises de l'avant permettront de limiter l'apport en sédiments dans les cours d'eau. En plus de diminuer la qualité de l'eau, les sédiments peuvent également colmater les frayères.



La construction des chemins et des traversées des cours d'eau ont été optimisées de façon à ne pas entraîner un apport supplémentaire de sédiments dans les cours d'eau. Le projet ne devrait donc pas contribuer de façon significative à la diminution de la qualité de l'eau et la dégradation d'habitat du poisson.

5.6.4.5 Chiroptères

Les populations de chiroptères pourraient également être affectées par les effets cumulatifs de plusieurs projets dans la région.

L'impact cumulatif potentiel le plus probable pour les chiroptères serait la perte d'habitat causée à la fois par le projet éolien et par les activités forestières dans l'aire du Projet. Pour le Projet, la perte d'habitat due au déboisement serait somme toute faible (moins de 2 % du Site). De plus, plusieurs éoliennes se trouvent dans des zones où il y a déjà eu de la coupe forestière. Une partie du déboisement se fera donc dans des habitats déjà perturbés et les travaux seront limités aux superficies nécessaires pour la mise en place des éoliennes, adaptées pour chaque emplacement d'éolienne.

Il demeure tout de même important de documenter l'effet des parcs éoliens sur les oiseaux et les chiroptères, ce qui a d'ailleurs fait l'objet de recommandations de la part du BAPE [226]. Les suivis de la mortalité de chiroptères et d'oiseaux prévus pour tous les parcs éoliens permettront de mieux comprendre leurs effets sur ces populations animales, principalement lors de leurs déplacements migratoires.

5.6.5 Milieu humain

5.6.5.1 Contexte économique régional

Selon les prévisions, le Projet impliquerait, lors des phases de préparation et de construction, environ 100 à 200 travailleurs. Environ 8 à 10 emplois permanents sont prévus lors de l'exploitation du parc. Les emplois créés par le Parc éolien Mont-Sainte-Marguerite contribueraient à maintenir la présence d'une main-d'œuvre qualifiée et diversifiée dans la région, notamment pour la plupart des professions reliées à ce secteur d'activité, comme des technologues et techniciens en génie mécanique, des machinistes et vérificateurs d'usinage et d'outillage, des électriciens, des monteurs de ligne électrique et de câble, etc.

En raison des exigences de l'appel d'offres lancé par Hydro-Québec Distribution, le Projet générerait des retombées économiques correspondant à au moins 60 % au Québec. Les entrepreneurs locaux seraient également mis à contribution lors de la phase de démantèlement. Tous les consultants impliqués dans la présente étude d'impact ont leur siège social au Québec, soit à Montréal et en Chaudière-Appalaches, contribuant ainsi au développement d'expertises spécialisées en région, en plus de générer des retombées locales. Les services locaux d'arpentage seraient également mis à contribution lors de la construction du parc.

Puisque plus de 500 MW d'énergie éolienne serait en opération à l'intérieur de 70 km du Projet, certaines compagnies pourraient prendre de l'expansion afin de répondre aux besoins d'entretien des parcs éoliens opérationnels.

5.6.5.2 Paysages

Il est possible que la combinaison de plusieurs structures en hauteur, telles des éoliennes, des tours de communication ou des lignes de transport d'électricité, perturbe les paysages, même si chaque structure prise individuellement ne comporte pas d'impact significatif.

Au niveau local, il est possible d'avancer que l'impact visuel cumulatif dans l'aire du Projet proviendrait de la présence de structures en hauteur, notamment les tours de communications et les éoliennes. Il n'y a toutefois que deux tours de communication à l'intérieur de l'aire du Projet. Étant donné la superficie du Projet et le faible nombre de structure en hauteur, il est estimé que l'impact visuel cumulatif est peu important dans l'aire du Projet.

L'impact cumulatif des différents projets éoliens sur les paysages peut être réfléchi par rapport à deux phénomènes : 1) la covisibilité des parcs éoliens à partir de points de vue spécifiques; 2) la visibilité successive de différents parcs au cours d'un trajet donné.

Covisibilité

La covisibilité de parcs éoliens peut être comprise comme étant la visibilité simultanée de deux parcs éoliens à partir d'un même point de vue. Le Projet ne participerait vraisemblablement pas à un phénomène significatif de covisibilité à partir de points de vue terrestres en raison de l'absence d'autres parcs éoliens dans l'environnement immédiat. Le parc le plus proche – le parc éolien Des Moulins – est situé à plus de 10 km vers le sud-ouest. La photo présentée à la Figure 5-4 a été prise du sommet du Mont Sainte-Marguerite en direction sud-ouest afin de vérifier si les éoliennes du parc éolien Des Moulins, situées à 17,3 km étaient visibles de cet endroit. À cette distance, il est difficile de distinguer les structures des éoliennes.

À certains endroits dans la région du Projet, tels que dans les hauteurs de la municipalité de Saint-Jacques-de-Leeds, les automobilistes pourraient apercevoir quelques éoliennes des deux parcs à partir de vues ponctuelles, mais seulement s'ils balaient l'horizon. Ce phénomène est donc jugé mineur puisque très peu d'endroits permettraient d'observer les éoliennes des deux projets.

Figure 5-4 Vue du sommet du Mont Sainte-Marguerite vers le parc éolien Des Moulins



Visibilité successive

La visibilité successive de différents parcs au cours d'un trajet donné peut être mesurée par le temps d'exposition à des vues comportant des éoliennes par rapport à la durée totale du trajet. Les axes routiers couramment empruntés pour rapidement traverser la région sont les autoroutes 20 et 73. L'autoroute 20, traversant le territoire dans un axe est-ouest, est considérée trop loin pour que l'impact visuel du Projet et des parcs éoliens de la région soit significatif. L'autoroute 73 traverse le territoire dans un axe nord-sud le long de la rivière Chaudière à environ 13 km du Projet et du Parc éolien de Frampton; une distance limite en terme d'impact potentiel. De plus, les éoliennes étant de part et d'autre de l'autoroute, la possibilité de visibilité successive serait limitée.

Les trajets régionaux ou locaux, tels que ceux empruntant les routes 112, 216, 269 et 271 pourraient davantage faire l'objet de visibilité successive en raison de leur proximité projets éoliens.

La route 112 est une route nationale reliant notamment Vallée-Jonction à Thetford-Mines. Le Projet de parc éolien Mont Sainte-Marguerite et le parc éolien Des Moulins sont susceptibles d'être visibles à quelques reprises le long de ce trajet. Quelques éoliennes des deux parcs pourraient donc être aperçues sur des courtes périodes, mais la distance minimale entre les éoliennes du Projet et la route 112 serait de 4,8 km. Le relief, les peuplements forestiers et les structures bâties bloquent la vue en direction nord-ouest. Les quelques secteurs où il serait possible d'observer les éoliennes s'ajouteraient aux vues ouvertes situées dans la ville de Thetford Mines où quelques éoliennes du parc éolien Des Moulins sont visibles.

La route 216 est une route collectrice qui traverse la région de Chaudière-Appalaches sur son axe est-ouest. Bien qu'elle parcoure la majeure partie de la région, elle est principalement empruntée par les gens locaux des municipalités avoisinantes et relie les agglomérations rurales. Le Projet de parc éolien Mont Sainte-Marguerite et le parc éolien Des Moulins sont susceptibles d'être visibles à quelques reprises de façon successive le long d'un trajet débutant à Saint-Jean-de-Brébeuf et se terminant à Saint-Elzéar. Toutefois, il est peu probable qu'un usager parcoure la route 216 sur une longue distance puisqu'il s'agit d'une route collectrice et en raison de son état (non asphaltée par endroit).

Les routes 269 et 271 traversant la région dans un axe nord-sud offriraient peu de possibilité pour des vues successives des éoliennes du Projet et parc éolien Des Moulins. À noter que la visibilité successive serait pratiquement absente sur les autres routes de la région, incluant les routes 173 et 267, à l'exception des tronçons communs avec la route 216.

Les autres parcs éoliens de la région sont situés à des distances jugées trop importantes pour contribuer de façon significative à la visibilité successive.

L'importance de l'impact cumulatif associé à la visibilité successive est donc considérée mineure puisque la visibilité des éoliennes le long des axes routiers importants serait peu fréquente.

5.6.5.3 Climat sonore

Selon les informations disponibles, certains usages du territoire autour de l'aire du Projet peuvent avoir une incidence sur le climat sonore, par exemple les opérations agricoles ou forestières. Ainsi, il est possible d'avancer que l'impact sonore cumulatif pendant la phase de construction proviendrait des



opérations forestières et acéricoles actuelles ainsi que du Projet éolien. Ces usages ont le potentiel de perturber le climat sonore par l'utilisation de véhicules et de machinerie lourds.

En phase d'opération, il est projeté que le parc éolien serait conforme à la Note d'instruction 98-01 du MDDELCC (moins de 40 dBA pour les zones sensibles) et que l'impact sonore résiduel serait mineur. Ces niveaux sonores de faible intensité seraient combinés à certains moments aux bruits sporadiques des activités agricoles de plus forte intensité. De plus, les parcs éoliens de la région sont situés à plus de 10 km de l'aire du Projet et n'auront donc aucune influence sur le climat sonore.

L'importance de l'impact sonore cumulatif est donc considérée mineure.

5.6.5.4 Conclusion

Tel que décrit dans les sections précédentes, des mesures d'atténuation et de compensation sont déjà prévues pour réduire l'impact du Projet sur le milieu. En considérant ces mesures, l'impact cumulatif est considéré mineur.

6 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ET MESURES D'URGENCE

6.1 Engagements de l'initiateur

Conformément à la directive du MDDELCC, RES Canada s'engage à mettre en place un programme de surveillance environnementale visant à vérifier le bon fonctionnement des travaux, des équipements et des installations, et de surveiller toute perturbation de l'environnement causée par la réalisation, l'exploitation, la fermeture ou le démantèlement du Projet.

RES Canada s'engage à mettre en place un plan des mesures d'urgence prévues qui présente les principales actions envisagées pour faire face à de telles situations. Dans le cadre de ce plan, RES Canada s'engage particulièrement à :

- Veiller à protéger le personnel, la population, la propriété et l'environnement des impacts pouvant résulter d'un accident ou d'une défaillance du parc éolien à travers l'établissement et l'application d'un plan des mesures d'urgence ;
- Identifier clairement les lieux réservés au parc éolien, notamment les emplacements des éoliennes et du poste de transfert, par une signalisation destinée à limiter les risques d'accidents ;
- S'assurer de la conformité aux normes de santé et de sécurité au travail (par exemple, travaux d'entretien sur les turbines exécutés en équipe de deux ou plus, système de communication mobile, formation adéquate des travailleurs pour le travail sur structures en hauteur) ;
- S'assurer qu'au cours des trois phases du Projet, les sous-traitants et les opérateurs du parc éolien ont reçu une formation d'intervention afin d'être en mesure de réagir en cas d'accident ou de défaillance ;
- Assumer la responsabilité des relations avec le public et les médias en cas d'urgence afin de protéger le personnel, la population et l'environnement.

Le plan des mesures d'urgence entrerait en vigueur au début de la phase de construction du Projet. Ce plan serait révisé annuellement et, le cas échéant, réévalué à la suite d'une intervention. RES Canada s'assurerait que les employés et les sous-traitants se conforment au plan.

Le programme de surveillance et le plan des mesures d'urgence sont décrits aux sections suivantes.

Conformément aux lois, aux règlements, aux mesures d'atténuation et de compensation décrites à aux sections 5.1.4 et 5.1.6, ainsi qu'aux conditions fixées dans le décret gouvernemental, les engagements de l'initiateur prévus aux dispositions ministérielles seront partie prenante de l'intégralité des devis d'exécution et des contrats octroyés.

6.2 Programme de surveillance environnementale

6.2.1 Généralité

Un responsable de la surveillance environnementale serait désigné pour la phase de construction. Ce responsable serait sous la direction du gérant de Projet et aurait pour principales tâches de :

- Participer aux réunions de chantier et à la planification des travaux nécessitant une surveillance environnementale et informer les différents intervenants (contractants, gérant du Projet de construction, responsables de l'entretien et opérateurs du parc) des exigences environnementales ;
- S'assurer du respect du programme de surveillance et de toutes les mesures d'atténuation courantes et particulières ;
- Inspecter les travaux ;
- Informer RES Canada et le gérant de Projet de toute activité nécessitant des modifications et proposer des solutions de rechange, le cas échéant ;
- Informer les autorités concernées lors de la découverte d'un site à potentiel ou caractère archéologique ;
- Préparer tous les rapports requis, dont les rapports hebdomadaires, mensuels et annuels exigés par la direction de RES Canada et les autorités gouvernementales, le cas échéant.

Au cours de cette phase, RES Canada, avec l'aide du responsable de la surveillance environnementale, s'assurera des éléments suivants :

- Conformité de la conception et de la préparation du Projet aux exigences du MDDELCC et en respectant les mesures d'atténuation indiquées dans l'étude d'impact, ainsi que tout autre lois et règlements applicables ;
- Conformité des travaux, des matériaux utilisés et des opérations aux normes et règlements en vigueur, ainsi qu'aux autres exigences applicables ;
- Attention particulière pour limiter les altérations des composantes biophysiques du milieu (sol, eau et végétation), notamment lors de l'aménagement des aires de travail et de la construction (chemins, ponceaux, lignes électriques et fondation des éoliennes) ;
- Application des mesures de sécurité adéquates afin d'éviter les incendies lorsque des travaux se déroulent sur des sols organiques ;
- Coordination précise pour limiter les périodes des travaux et ainsi limiter les impacts sur le milieu et la qualité de vie des résidents locaux ;
- Conformité de tous les contractants et intervenants sur le terrain aux exigences environnementales ;
- Transport des composantes éoliennes, sous la responsabilité du fabricant, effectué selon les normes de sécurité et de protection du milieu en vigueur ;
- Gestion adéquate des déchets solides et dangereux.



En phase d'exploitation, le responsable des opérations serait chargé de la surveillance environnementale. Au cours de cette phase, RES Canada s'assurerait des éléments suivants :

- Respect des activités de suivi environnemental pour les composantes du milieu potentiellement affectées par le Projet ;
- Identification claire des lieux réservés au parc éolien, notamment les emplacements des éoliennes et du poste de transfert, par une signalisation destinée à limiter les risques d'accidents. Dans l'éventualité d'un bris majeur présentant un risque pour la population, le plan d'urgence serait appliqué ;
- Conformité aux normes de santé et de sécurité au travail, par exemple, travaux d'entretien sur les turbines exécutés en équipe de deux ou plus, système de communication mobile, formation adéquate des travailleurs pour le travail sur les structures en hauteur ;
- Conformité des activités d'entretien du parc éolien avec les normes et règlements en vigueur.

À la fin de la phase d'exploitation, l'initiateur procéderait au démantèlement des installations conformément aux règlements en vigueur et tel qu'indiqué à la section 2.4.3. Le programme de surveillance environnementale pour cette phase comprend les mêmes éléments que ceux énoncés pour la phase de préparation et de construction. RES Canada désignerait également un responsable de la surveillance environnementale pour cette phase.

Par ailleurs, les équipements du Projet qui seraient démontés seraient acheminés aux endroits de récupération ou d'enfouissement appropriés, selon les possibilités et les pratiques recommandées à ce moment.

6.2.2 Gestion des déchets solides

Les déchets solides de construction (gravats, métal, bois de construction) seraient accumulés dans des conteneurs prévus à cette fin. Ils seraient recyclés lorsqu'applicable ou évacués vers les sites d'enfouissement autorisés. La gestion des déchets solides serait effectuée conformément aux règlements en vigueur (p.ex. : le *Règlement sur les déchets solides* et le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles*).

Les déchets solides proviennent de l'entretien des machines ou sont des matières résiduelles domestiques. Les résidus solides générés par l'entretien des éoliennes se composent en général de pièces métalliques ou plastiques. Ces pièces seraient envoyées au recyclage, lorsqu'applicable; dans le cas contraire, elles seraient évacuées vers des sites d'enfouissement. La gestion des déchets solides serait effectuée conformément aux règlements en vigueur.

Avant de procéder au démantèlement des équipements, les installations seraient vidangées des produits comme l'eau au glycol de refroidissement, l'huile des transformateurs, l'huile du multiplicateur de vitesses et du système hydraulique, les batteries d'accumulateurs de l'alimentation électrique de secours et les composantes électroniques. Ces produits seraient acheminés vers des endroits spécialisés en recyclage, tout en évitant les déversements accidentels.

6.2.2.1 Nacelles et tours

Les composantes électriques récupérables (alternateurs, moteurs) et les structures métalliques (châssis de la nacelle, tour) seraient dirigées vers le marché de la récupération.

6.2.2.2 Pales

Afin d'en faciliter la manutention, les pales peuvent être brisées en morceaux avant d'être transportées vers des centres de traitement autorisés.

Certaines matières composant les pales pourraient être recyclées, réutilisées ou valorisées (fibre de verre, bois et métal). RES Canada évaluerait les différentes options possibles en collaboration avec les autorités gouvernementales et selon les normes qui seront en vigueur au moment du démantèlement.

6.2.2.3 Réhabilitation des sites

La partie supérieure des bases de béton serait arasée sur une profondeur de un à deux mètres ou en fonction de la réglementation en vigueur et enlevée afin de permettre une réutilisation du sol. Des mesures adéquates telles que l'apport de terre végétale, l'ensemencement ou la plantation de végétaux seraient prises afin de stabiliser les superficies affectées et limiter les risques d'érosion aux endroits jugés sensibles.

6.2.3 Gestion des déchets dangereux

Les déchets dangereux comprennent principalement les huiles de lubrification à moteur et hydrauliques, l'essence, le carburant diesel, les peintures et solvants ainsi que certains produits de nettoyage.

Les huiles seraient entreposées temporairement sur le chantier pour être évacuées vers des centres de traitement spécialisés. Les autres déchets dangereux seraient entreposés temporairement dans des aires de stockage et dans des contenants adéquats munis de réservoirs de rétention pour prévenir d'éventuels déversements dans l'environnement. Ils seraient transférés régulièrement vers des centres autorisés. La gestion de ces produits serait conforme aux règlements environnementaux en vigueur (p.ex. : le *Règlement sur les matières dangereuses*).

Des trousse d'intervention d'urgence seraient disponibles en nombre suffisant pour intervenir efficacement sur le chantier en cas de déversement. Le MDDELCC serait avisé en cas de déversement tel que prescrit au règlement.

Le protocole du fabricant serait appliqué lors des opérations de vérification et de remplacement des graisses et des huiles contenues dans les différentes pièces des éoliennes. La gestion de ces produits serait conforme aux règlements environnementaux en vigueur. Lors des opérations d'entretien, une vérification et une analyse des huiles sont requises avant de procéder au remplacement de celles-ci. Les huiles de vidange sont entreposées dans des contenants sécurisés puis transférées vers des centres de traitement. Toutes les mesures nécessaires seraient déployées afin de prévenir les déversements dans l'environnement. Dans le cas d'une fuite ou d'un déversement accidentel dans l'environnement, le plan d'urgence serait mis en application.

6.3 Plan des mesures d'urgence en cas d'accidents et de défaillances

Le plan d'intervention comprend la planification et les procédures d'urgence à appliquer en cas d'accidents ou de défaillances. Pour la réalisation du Projet, RES Canada devrait fournir un plan d'intervention à ses employés ou contractants ou exiger que ces derniers en fournissent un. Le plan d'intervention inclurait les éléments présentés ci-après. Ce plan d'intervention serait harmonisé avec les plans de mesure d'urgence des municipalités avoisinantes.

Afin d'assurer une réaction adéquate face à un accident ou à une défaillance, il est nécessaire d'assurer la formation des intervenants, d'identifier à priori les personnes responsables qui seraient mises à contribution, les ressources disponibles à l'interne et à l'externe ainsi que les processus d'alerte et de communication.

Pour les phases de construction et de démantèlement, l'entrepreneur général retenu par RES Canada aurait l'obligation d'appliquer le plan des mesures d'urgence. Pour la phase d'exploitation, RES Canada en assurerait elle-même l'application.

6.3.1 Description des risques d'accident et de défaillances et mesures d'intervention

Une évaluation de la probabilité d'occurrence y est également présentée. Enfin, les mécanismes d'intervention y sont résumés. Ces derniers seraient coordonnés par le responsable de la sécurité sur le chantier.

6.3.1.1 Accident de travail

Les opérations de construction ou de maintenance sont à l'origine de 95 % des accidents mortels recensés [227]. Selon ce rapport, depuis le milieu des années 1970 jusqu'en 2003, dans le monde, 19 accidents mortels sont reliés aux travaux de construction et de maintenance.

Les causes d'accident sont principalement liées au travail qui s'effectue en hauteur, à la manutention de la machinerie lourde et à l'installation et l'exploitation du réseau électrique [227].

Afin de réduire au maximum les risques d'accidents, les mesures de sécurité en vigueur pour les chantiers de construction seraient rigoureusement appliquées, en plus des mesures adaptatives associées aux travaux en hauteur (p. ex., harnais pour les travailleurs montant dans la tour). Les équipes de travail recevraient une formation spécialisée pour réaliser les travaux associés aux parcs éoliens et à leur entretien.

Plusieurs trousse de premiers soins seraient disponibles pour réagir en cas de blessures mineures. Une trousse serait disponible dans chaque équipement motorisé et les employés et visiteurs seraient informés de leurs emplacements.

Mesures d'intervention prévues :

- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux, si nécessaire;

- Aviser le responsable de la sécurité sur le chantier et les autorités (ambulance, police, pompiers, etc.) ;
- S'il y a lieu, appliquer les premiers soins afin de stabiliser l'état du ou des blessé(s) jusqu'à l'arrivée des secours ;
- Dans le cas d'un accident mortel, le responsable des urgences aviserait immédiatement la direction de RES Canada qui informerait la Commission de santé et sécurité au travail (CSST). Les lieux seraient gardés intacts pour l'enquête de la CSST.

6.3.1.2 Accident routier

Lors de la construction et du démantèlement, l'augmentation de la circulation dans l'aire du Projet et sur les routes d'accès accentue les risques d'accidents routiers. De plus, certaines périodes de travaux coïncideraient avec les activités agricoles. La poussière soulevée par la circulation sur les chemins d'accès aux éoliennes pendant les périodes sèches réduit la visibilité des conducteurs.

Comme mesures préventives, RES Canada veillerait à épandre de l'abat-poussière au besoin et exigerait de ses employés et contractants que les véhicules circulent à basse vitesse, afin de réduire les risques d'accidents et de limiter le soulèvement de poussière. Une limite de vitesse serait imposée pour les véhicules qui circulent sur les chemins d'accès. De plus, une signalisation appropriée permettrait de diriger la circulation et de faire appliquer les consignes.

Mesures d'intervention prévues

- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux, si nécessaire ;
- Aviser le responsable de la sécurité sur le chantier et les autorités (ambulance, police, pompiers, etc.) ;
- S'il y a lieu, appliquer les premiers soins afin de stabiliser l'état du ou des blessé(s) jusqu'à l'arrivée des secours ;
- Dans le cas d'un accident mortel, le responsable des urgences aviserait immédiatement la direction de RES Canada qui informerait la CSST. Les lieux seraient gardés intacts pour l'enquête de la CSST.

6.3.1.3 Déversement de produits dangereux

Certains produits dangereux seraient acheminés et utilisés dans l'aire du Projet, dont les huiles de lubrification, l'essence, le carburant diesel et certains produits de nettoyage. Les éoliennes, les transformateurs ainsi que la machinerie lourde équipée d'un système hydraulique contiennent une certaine quantité d'huile qui peut être répandue lors de bris mécaniques. Les éoliennes et leur transformateur sont équipés de bacs de rétention d'huile destinés à éviter les déversements sur le sol. Si des huiles s'accumulaient à l'intérieur du bac, celles-ci seraient récupérées et acheminées, selon les normes en vigueur, vers un centre de traitement spécialisé.

Plusieurs trousse d'intervention seraient disponibles pour réagir en cas de déversement (matériaux absorbants). Ces trousse seraient disponibles à l'intérieur des véhicules lourds.



Les camions et la machinerie seraient inspectés régulièrement et réparés lorsque nécessaire. Les produits dangereux seraient entreposés dans un bâtiment de service hors site ou un bâtiment déjà existant sur le site et seraient évacués selon les normes en vigueur. Ainsi, la probabilité que les huiles se déversent dans l'environnement est très faible.

Mesures d'intervention prévues :

- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux, si nécessaire ;
- Aviser le responsable de la sécurité sur le chantier et les autorités (ambulance, police, pompiers, Urgence-Environnement) ;
- Intervenir immédiatement en utilisant une trousse d'urgence de déversement accidentel (ces trousse seraient disponibles à l'intérieur des véhicules lourds) ;
- Réhabiliter rapidement les sols contaminés par excavation ;
- Entreposer la terre contaminée dans des bacs ou contenants étanches ;
- Contacter une firme spécialisée pour en disposer selon les lois et les règlements en vigueur.

6.3.1.4 Surchauffe ou incendie dans une éolienne

Les manufacturiers conçoivent les éoliennes selon des règles reconnues de qualité et de sécurité en plus de fournir des spécifications sur leur entretien. S'il y a surchauffe dans une éolienne, le système de contrôle automatique permet de la détecter et d'arrêter l'éolienne. Ainsi, la probabilité que celle-ci s'enflamme est très faible. Un problème de surchauffe ou un feu pourrait par contre être occasionné par un bris au niveau du système de contrôle automatique.

Étant donné que les nacelles sont des structures fermées, le feu serait contenu et limité au câblage et aux huiles à l'intérieur de celles-ci. Les très rares cas de feu répertoriés sont associés aux défaillances de modèles d'éoliennes plus anciens.

Le système de contrôle automatique SCADA contrôle l'arrêt automatique du rotor en cas de surchauffe. En cas de défaillance, l'arrêt de l'éolienne peut être commandé à distance.

Mesures d'intervention prévues :

- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux ;
- En cas d'incendie mineur, il est possible d'intervenir en utilisant un extincteur (un extincteur serait disponible à l'intérieur des éoliennes) ;
- Aviser le responsable de la sécurité sur le chantier et les autorités (pompiers, police).

6.3.1.5 Bris et effondrement

Il est possible qu'au cours de la durée de vie du Projet, un bris mécanique ou électrique se produise.

Les risques qu'une pale ou qu'une partie de celle-ci se détache d'une éolienne sont minimes. L'occurrence de ce type de bris peut être accentuée lors de fortes tempêtes ou autres événements



climatiques extrêmes (tornade, tempête de verglas, etc.). Les données les plus récentes montrent qu'aucune blessure ou accident majeur relié au bris d'une pale n'a été répertorié dans le monde [226]. Étant donné les zones d'exclusion appliquées autour des sentiers et des habitations, les probabilités de blessures advenant un tel accident sont considérées comme minimales.

La tour de chaque éolienne serait installée selon les spécifications du fabricant. Par conséquent, les risques liés à l'effondrement d'une tour sont peu probables. Une distance supérieure à la hauteur de l'éolienne, incluant les pales, serait maintenue entre les éoliennes, les sentiers et les bâtiments. Une analyse géotechnique serait effectuée à chaque emplacement pour vérifier la capacité portante du sol et pour préparer un socle adéquat.

Les mâts de mesure de vent seraient installés selon les spécifications du fabricant. De plus, ces structures hautes et effilées, conçues pour résister à de forts vents, seraient solidement ancrées à une base de béton.

Un dépôt important de verglas peut briser les mâts de mesure de vent. Sous le poids de la glace, le mât, constitué de plusieurs sections imbriquées les unes dans les autres, peut s'effondrer sur lui-même en pliant tel un accordéon ou encore casser. Lors d'une chute, la zone localisée à proximité de la structure est affectée. Peu de risques de blessures sont donc associés au bris d'un mât de mesure de vent.

Mesures d'intervention prévues :

- Le système de contrôle automatique SCADA contrôle l'arrêt automatique en cas de déséquilibre du rotor. Le système *fail-safe* procède à l'arrêt du rotor en cas de panne électrique. En cas de défaillance, l'arrêt de l'éolienne peut être commandé à distance ;
- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux.

6.3.2 Formation

Le responsable du chantier et le responsable des opérations recevraient une formation adéquate afin d'être habilités à intervenir correctement et dans les délais prescrits, selon le plan d'urgence établi. Une formation sur les techniques d'intervention en cas d'urgence serait donnée au personnel lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Lorsque nécessaire, la formation serait également donnée en étroite collaboration avec les organisations locales pouvant être éventuellement appelées à intervenir (par exemple, pompiers et policiers) de façon à ce que tous les intervenants soient en mesure de réagir adéquatement. De plus, des informations concernant la sécurité et les mesures d'urgence seraient transmises aux nouveaux employés, aux employés auxquels on attribue de nouvelles tâches et à l'ensemble des travailleurs si de nouvelles mesures d'urgence sont établies.

6.3.3 Systèmes de communication

6.3.3.1 Alerte interne

Un système de communication adéquat permettrait de communiquer avec les employés dans l'aire du parc, avec les autres utilisateurs du territoire et avec les agglomérations avoisinantes.



L'avertissement d'une situation d'urgence pourrait se faire par téléphone, par radio ou par système d'alarme. L'ensemble des employés présents dans l'aire du parc devraient être rejoints.

Le responsable des urgences s'assurerait que les employés et les visiteurs savent où se situent le ou les systèmes de communication.

Le responsable des urgences identifierait les mesures de sécurité adéquates à mettre en place et désignerait une personne pour les mettre en œuvre.

Chaque éolienne est contrôlée par un système informatique, lequel alerte les opérateurs du parc lorsqu'une anomalie est détectée dans le fonctionnement.

6.3.3.2 Alerte externe

Si une ressource externe serait nécessaire, la personne responsable des urgences, ou toute autre personne apte à réagir rapidement appellerait le 911.

6.3.3.3 Communication externe (média)

RES Canada nommerait une personne responsable des communications avec les médias en cas d'urgence majeure. Seule cette personne s'adresserait à la presse pour faire état de la situation si cela s'avère nécessaire. Les ressources externes disponibles sont :

Service de police (Sûreté du Québec)

Urgence : 310-4141 ou 911

District de la Capitale-Nationale–Chaudière-Appalaches
1050, rue des Rocailles
Québec, G2K 0H3
Téléphone : (418) 623-6262

Poste de la MRC de Lotbinière
180, boul. Laurier
Laurier-Station, G0S 1N0
Téléphone : (418) 728-2313

Poste de la MRC de Robert-Cliche
1115, avenue du Palais
Saint-Joseph-de-Beauce, G0S 2V0
Téléphone : (418) 397-5247

Poste de la MRC des Appalaches
693, rue Saint-Alphonse Nord
Thetford Mines, G6G 3X3
Téléphone : (418) 338-3151

Services d'incendie

Urgence : 310-4141 ou 911

MRC de Lotbinière
Téléphone : (418) 926-3407 ou (418) 990-0175



MRC de Robert-Cliche
Téléphone : (418) 774-9828, poste 224

MRC des Appalaches
Téléphone : (418) 335-5122, poste 237

Services de santé

Urgence : 911

Info Santé : 811

Hôtel-Dieu de Lévis
143, rue Wolfe
Lévis, G6V 3Z1
Téléphone : (418) 835-7121

Hôpital de Thetford Mines
1717, rue Notre-Dame Est
Thetford Mines, G6G 2V4
Téléphone : (418) 338-7777

Hôpital de Saint-Georges
1515, 17e Rue
Saint-Georges, G5Y 4T8
Téléphone : (418) 228-2031

CLSC de Lévis
15, rue de l'Arsenal
Lévis, G6V 4P6
Téléphone : (418) 835-3400

CLSC de Thetford Mines
17, rue Notre-Dame Ouest, bureau 100
Thetford Mines, G6G 1J1
Téléphone : (418) 338-3511

CLSC d'East Broughton
763, 10e Avenue Nord
East Broughton, G0N 1H0
Téléphone : (418) 427-2015

Services ambulanciers

Urgence : 911

Dessercom
Complexe Maurice-Tanguay
5790, boul. Étienne-Dallaire
Lévis G6V 8V6
Téléphone : 1 (877) 835-7154 ou (418) 835-7154

Urgence Environnement



MDDELCC
Téléphone : 1-866-694-5454

6.3.4 Évaluation après accident

Tout accident ou défaillance qui nécessite l'intervention du responsable de l'environnement ou des autorités externes (police, pompiers, ambulance, etc.) ferait l'objet d'une évaluation après accident. Ce type de rapport comprend un examen des procédures et de la façon de réagir du personnel, des équipements d'urgence disponibles (système de communications, trousse de premiers soins, trousse d'intervention en cas de déversement, etc.) et de la formation reçue par les intervenants, en plus de donner des pistes afin d'améliorer le plan d'intervention et d'instaurer de nouvelles mesures préventives pour éviter qu'un événement similaire ne se reproduise.

7 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

7.1 Objectif

Le suivi environnemental a pour but de vérifier par l'expérience sur le terrain la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact et pour lesquelles subsiste une incertitude.

Selon les exigences de la directive pour l'évaluation environnementale de ce Projet, un programme préliminaire de suivi environnemental doit être proposé dans l'étude d'impact. Le programme de suivi serait complété pendant la phase d'exploitation du Projet, si celui-ci est autorisé à être construit, et mis en service par les autorités concernées.

Les objectifs du programme de suivi proposé sont donc de s'assurer de la bonne évaluation des impacts, de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation et de recueillir des informations pertinentes à la réalisation de futurs projets éoliens. Les protocoles de suivi seraient basés sur ceux établis par les autorités gouvernementales, si disponibles.

7.2 Programme de suivi

Ce programme préliminaire de suivi environnemental s'applique pour les composantes suivantes : la faune avienne et les chiroptères, les systèmes de communication et radars (télédiffusion), les sols et les activités agricoles, les paysages et le climat sonore.

7.2.1 Faune avienne

Programme de suivi d'une durée de trois ans suivant la mise en service du Projet et permettant d'évaluer le taux de mortalité des oiseaux pouvant être associé à la présence et au fonctionnement des éoliennes. De plus, le programme viserait également à évaluer l'utilisation du secteur du Projet par les oiseaux en périodes de migration printanière et automnale.

7.2.2 Chiroptères

Programme de suivi d'une durée de trois ans suivant la mise en service du Projet et permettant d'évaluer le taux de mortalité des chauves-souris pouvant être associée à la présence et au fonctionnement des éoliennes.

7.2.3 Systèmes de communication et radars (télédiffusion)

Programme d'une durée de six mois visant à établir un registre des plaintes afin d'analyser, de suivre et d'apporter les correctifs dans le cas d'un brouillage de télédiffusion causé par la présence des éoliennes.



7.2.4 Paysage

Programme permettant d'évaluer l'impact ressenti par les résidents et les touristes après la première année de mise en service du parc.

7.2.5 Climat sonore

Le suivi du climat sonore serait effectué pendant l'année suivant la mise en service du Projet et serait répété après 5, 10 et 15 ans d'exploitation. De plus, un programme de registre de plaintes serait établi.

8 EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET

Cette section vise à déterminer les conditions atmosphériques (vent, précipitations, température) et autres phénomènes naturels (feu, foudre, tremblement de terre, érosion) qui peuvent influencer le Projet du parc éolien.

8.1 Vents extrêmes

L'analyse des données obtenues du mât de mesure de vent installé dans le parc éolien permet d'identifier les zones où les vents peuvent atteindre des vitesses extrêmes. Pour des questions d'ordre technique, ces zones, si présentes sur le site, sont évitées lors de l'élaboration de la configuration finale du parc éolien. Par ailleurs, aucune zone de vents extrêmes n'a été identifiée dans l'aire du Projet.

Lorsque la vitesse du vent dépasse 28 m/s (100,8 km/h), le système de contrôle des éoliennes réduit graduellement la vitesse de rotation en ajustant l'angle des pales. Si le vent atteint une vitesse supérieure à 25 m/s (90 km/h) pendant dix minutes consécutives, ou si la vitesse atteint 30 m/s (108 km/h), les éoliennes sont arrêtées automatiquement par l'entremise du dispositif de sécurité contrôlant l'angle des pales. Toutes les composantes, soit le rotor, la nacelle, la tour et la fondation, sont conçues pour supporter des vitesses de vent beaucoup plus élevées. Les éoliennes recommencent à tourner lorsque le vent diminue à 22 m/s pendant quatre minutes consécutives.

En considérant ces mesures d'optimisation et de contrôle des équipements, aucun impact significatif des vents extrêmes sur le Projet n'est appréhendé.

8.2 Verglas

Lorsque surviennent des épisodes de verglas, la glace peut s'accumuler sur les pales et réduire la performance énergétique de l'éolienne causée par la modification de la forme des pales par la glace qui engendre une perte d'énergie par frottement. Par ailleurs, le système de contrôle à distance détecte un déséquilibre du rotor qui engendre un arrêt de l'éolienne. Les calculs énergétiques effectués pour le parc éolien prennent en considération les pertes d'énergie potentielle dues à ce phénomène naturel. Aucun impact significatif du verglas sur le Projet n'est appréhendé.

8.3 Températures extrêmes

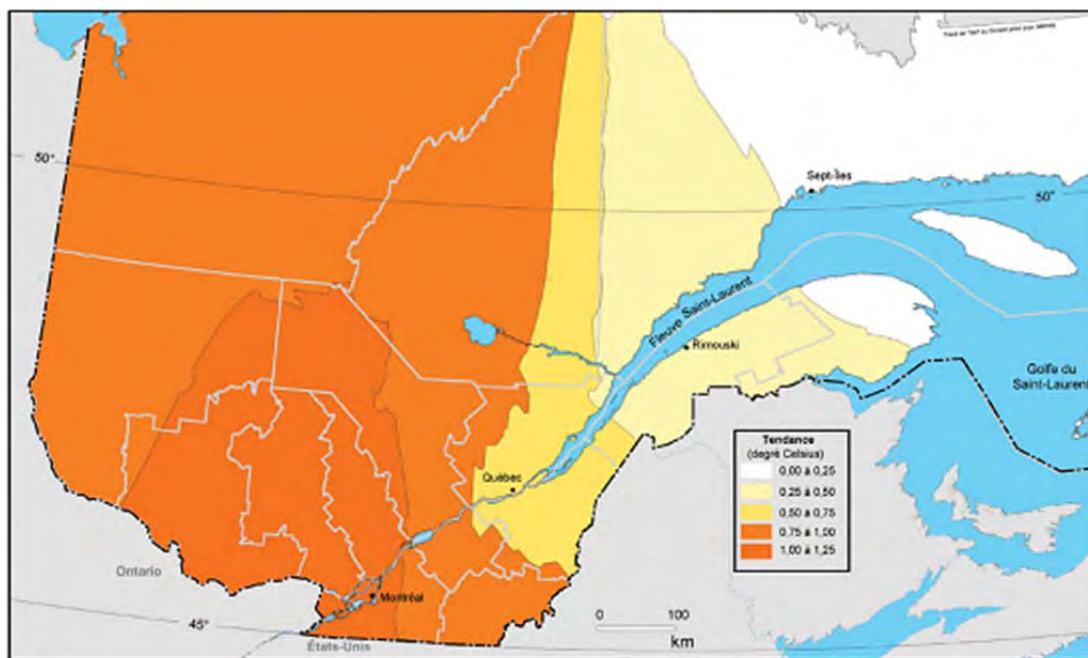
Le modèle d'éolienne proposé pour ce parc éolien, est spécialement conçu pour fonctionner par temps très froid (jusqu'à -30°C), tel d'exigé par HQD dans l'appel d'offres A/O 2013-01.

S'il advenait que les températures dépassent les seuils tolérés par les éoliennes, celles-ci s'arrêteraient automatiquement et ne reprendraient la production énergétique que lorsque les températures reviendraient aux limites établies.

8.4 Changements climatiques

Selon le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [229], le réchauffement du système climatique de la planète est sans équivoque. Depuis la publication du rapport précédent [230], des progrès ont été réalisés dans la compréhension des changements climatiques à l'échelle spatiale et temporelle, grâce aux améliorations et à l'extension de nombreuses séries de données et des analyses de données, à une couverture géographique plus vaste, à une meilleure compréhension des incertitudes et à une plus grande variété de mesures.

Au Québec, les résultats obtenus d'une analyse des séries des températures maximales et minimales homogénéisées pour 52 stations situées au Québec méridional, entre 1960 et 2003, confirment que le réchauffement du climat est bien réel [231]. Ainsi, pendant cette période, la zone d'étude a connu une augmentation de température moyenne de 1,00 à 1,25°C (Figure 8-1).



Source : MDDELCC, 2003 [231]

Figure 8-1 Évolution de la température annuelle moyenne au Québec méridional entre 1960 et 2003

Si une augmentation annuelle des précipitations sous forme de verglas se produisait en raison d'hivers plus tempérés, le Projet pourrait alors subir une légère diminution de sa production énergétique. La production énergétique pourrait également être affectée s'il y avait une augmentation du nombre de tempêtes, puisque les éoliennes s'arrêtent automatiquement lors de vents violents.

De façon générale, aucun impact significatif des changements climatiques n'est appréhendé sur le Projet, pendant toute sa durée de vie.



8.5 Foudre

Afin de prévenir les dommages pouvant être causés par la foudre, les éoliennes sont munies d'un paratonnerre. Un fil de cuivre part de l'extrémité de chacune des trois pales et descend le long de la tour pour assurer la mise à la terre. Un paratonnerre est également installé sur le capot de la nacelle et relié à un câblage mis à la terre.

8.6 Activités sismiques

La Section 3.2.2 présente les détails liés aux activités sismiques. Selon les cartes de zonage sismique, la région du Projet est située dans une zone où les risques de mouvements de sol susceptibles de se produire durant un tremblement de terre sont de moyens à élevés.

Toutes les infrastructures du Projet sont conçues pour supporter des activités sismiques de la région d'implantation. Ainsi, aucun impact significatif des activités sismiques sur le Projet n'est appréhendé.

9 SYNTHÈSE DU PROJET

RES Canada propose de développer le Parc éolien Mont Sainte-Marguerite dans le cadre du quatrième appel d'offres éolien (A/O 2013-01) d'Hydro-Québec Distribution. Le Projet prévoit l'installation et l'exploitation d'un parc de puissance installée de 99 MW, comprenant 45 éoliennes d'une puissance de 2.2 MW chacune. L'électricité qui y serait produite correspond aux besoins annuels d'environ 15 500 foyers québécois. Le Projet est situé dans les municipalités de Saint-Sylvestre (MRC de Lotbinière), de Saint-Séverin (MRC Robert-Cliche) et de Sacré-Cœur-de-Jésus (MRC des Appalaches).

Cette étude d'impact sur l'environnement satisfait aux exigences de la Directive pour le Projet de parc éolien Mont Sainte-Marguerite du MDDELCC et des Lignes directrices relatives aux examens préalables des parcs éoliens terrestres aux termes de la Loi sur l'évaluation environnementale du gouvernement du Canada.

Les installations occuperaient une superficie totale approximative de 166.7 ha, entièrement sur des terres privées et emprises de routes municipales, ce qui représente une faible proportion de l'aire du Projet (1.8 %). Le Projet aurait l'avantage d'être à proximité des centres de consommation et HQT n'aurait pas à construire de ligne électrique sur une grande distance, car le poste électrique serait situé à moins de 500 m du poste satellite d'East Broughton. RES Canada estime que le Projet coûterait environ 240 millions de dollars canadiens. Il impliquerait jusqu'à 200 travailleurs à la période de pointe. Huit à dix emplois permanents sont également prévus lors de l'exploitation du parc.

Le Projet se déroulerait en trois phases : construction, opération et démantèlement. La construction comprendrait l'aménagement de chemins d'accès, l'érection des éoliennes et des mâts météorologiques, l'installation de lignes électriques ainsi que la construction d'un bâtiment de service, d'un poste de contrôle et d'une poste électrique. La phase d'exploitation durerait 25 ans et comprendrait les activités d'entretien, ainsi que les suivis environnementaux. La phase de démantèlement comprendrait le retrait des installations et la réhabilitation des lieux.

Le parc éolien ainsi que les activités reliées, ont été configurés de manière à réduire les impacts sur l'environnement physique, biologique et humain, notamment, en considérant les préoccupations du milieu, l'ensemble des contraintes d'implantation et les directives applicables. La méthode d'analyse proposée a permis d'identifier et d'évaluer les impacts potentiels du Projet sur les différentes composantes environnementales du milieu récepteur. La configuration du Projet a été guidée par les zones de restriction usuelles et réglementaires établies autour des éléments sensibles du milieu. Cette configuration a ensuite servi à identifier les impacts possibles et à prévoir des mesures d'atténuation et de compensations afin de réduire l'importance de ces impacts.

Le Projet est situé en milieu forestier et acéricole. Des mesures d'atténuation et de compensation, ainsi que des mesures adaptatives sont proposées afin de réduire au minimum la perturbation des activités dans ce secteur, notamment une compensation annuelle aux propriétaires des terres qui accueillent les composantes du Projet et la réhabilitation des aires de travail qui permet de récupérer une portion de la superficie nécessaire à la construction du parc éolien.

La majorité des composantes naturelles et humaines ne subiraient que des impacts résiduels mineurs puisque des mesures d'harmonisation et d'atténuation ont été intégrées au développement du Projet. L'évaluation des systèmes de communication et radars indique que l'impact résiduel serait mineur, sauf en ce qui concerne le radar primaire de surveillance aérienne de Bernières, pour le lequel RES Canada attend



une réponse de NAV CANADA afin d'assurer que les impacts sur ces systèmes seront mineurs. L'impact sur le paysage serait variable selon la localisation; moyen pour quelques zones offrant des vues ouvertes sur plusieurs éoliennes à l'intérieur du Projet, mais atténué sur la majeure partie du territoire par l'importance du couvert forestier et du relief. RES Canada continuera ses démarches auprès des groupes et organismes de la région, incluant les opérateurs de systèmes de communication, au cours des mois à venir.

Pendant la construction et le démantèlement du Projet, une surveillance environnementale serait effectuée afin d'assurer la conformité des activités aux normes en vigueur et aux engagements du promoteur. Des suivis seraient effectués lors de la phase d'exploitation du parc éolien afin de valider la justesse de l'évaluation des impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues. Les programmes de suivi environnementaux porteraient sur les sols et les activités acéricoles, la faune avienne, les chiroptères, les systèmes de communication et le climat sonore. Des mesures d'atténuation adaptatives pourraient être appliquées, si nécessaire.

Les consultations avec la population et les autorités locales indiquent que le Projet jouit d'une acceptation sociale considérée bonne, bien que certaines appréhensions aient été soulevées. Les rencontres avec la population, les propriétaires terriens, les agences gouvernementales appropriées et plusieurs groupes et organismes du milieu ont contribué positivement à l'avancement du Projet. L'ensemble des informations recueillies lors des activités de consultation a été utilisé dans la conception de l'étude d'impact, l'identification de mesures d'atténuation appropriées et le développement d'un Projet responsable sur les plans social et environnemental.

Le fait que le Projet ne nécessite pas de nouvelle ligne de transport d'énergie réduit l'impact global du projet et ajoute à sa pertinence, permettant ainsi de réduire la perturbation de milieux naturels intouchés. Aussi, le choix d'un projet éolien entraîne des effets bénéfiques globaux en produisant une énergie renouvelable sans production de gaz à effet de serre (GES) sur l'ensemble de sa vie utile. Enfin, le Projet, estimé à 240 millions de dollars, favorisera la création d'emplois locaux et génèrera des retombées significatives pour le milieu, incluant des contributions financières directes aux municipalités et des emplois pendant les phases de construction et d'exploitation.

10 RÉFÉRENCES

- [1] Ministère des Affaires municipales et Occupation du territoire. Répertoire des municipalités. (Consulté en juillet 2014). <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/>
- [2] Municipalité de Saint-Sylvestre. (Consulté en septembre 2014) <http://www.ville.saint-sylvestre.qc.ca/a-accueil/mot.php>
- [3] Municipalité de Sacré-Cœur-de-Jésus. Plus de 100 ans à raconter – Notre histoire. (Consulté en octobre 2014). <http://www.sacrecoeurdejesus.qc.ca/tourisme-appalaches/info.cfm?noPageSiteInternet=242&cfgsection=lamunicipalite&cfgsoussection=notrehistoire>
- [4] World Wind Energy Association. World Wind Energy Report 2013 – Key Statistics. Mai 2014. (Consulté en juillet 2014) <http://www.wwindea.org/home/index.php>
- [5] Association canadienne de l'énergie éolienne. 2013. Puissance installée – Juillet 2014. (Consulté en juillet 2014) <http://canwea.ca/fr/marches-eoliens/puissance-installee/>
- [6] TechnoCentre Éolien. Parc éoliens au Québec - Février 2014. (Consulté en juillet 2014) <https://www.eolien.qc.ca/?id=29&em=6387>
- [7] Association canadienne de l'énergie éolienne. Canadian Wind Energy Market. <http://www.canwea.ca/pdf/canwea-factsheet-FedProInitiatives-final.pdf>
- [8] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. L'énergie pour construire le Québec de demain - La stratégie énergétique du Québec 2006-2015. 2006. <http://www.mern.gouv.qc.ca/publications/energie/strategie/strategie-energetique-2006-2015.pdf>
- [9] Hydro-Québec. Document d'appel d'offre A/O 2013-01. Électricité produite à partir d'éoliennes totalisant 450 MW. 18 décembre 2013.
- [10] Ressources naturelles Canada. 2012. Tableaux du Guide de données sur la consommation d'énergie (Canada). <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=HB&sector=res&juris=00&rn=16&page=6&CFID=32721859&CFTOKEN=317e61c6374afaa5-DDBB9C5B-0801-683A-DDF09358B461F6D0>
- [11] Hydro-Quebec. Développement durable de l'énergie éolienne, Configuration schématique d'un parc éolien. (Consulté en octobre 2014) http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/orientations_gouvernementales/eoliennes_f02_configuration_schematique.pdf
- [12] GE Power and Water. Technical Documentation Wind Turbine Generator Systems 2.2-107 – 50Hz/60Hz. Technical Description and Data. https://gepw.my.salesforce.com/sfc/p/#A0000000KBfD/a/A0000000UJRy/nBxJdNIwHW51kx6JyUOQDN58rMhYqvYvw2_FPZ63iA=
- [13] Transport Canada, 2012. Règlement de l'aviation canadienne (2012-1). Partie VI - Règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs. <http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/partie6-normes-normes621-3868.htm>
- [14] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Directive : Parc éolien du Mont-Sainte-Marguerite (Dossier 3211-12-212). 15 mai 2014.
- [15] Environnement Canada. 2012. Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010. Saint-Séverin. 13 février 2014. http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?stnID=5516&autofwd=1

- [16] Environnement Canada. 2012. Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010. Vallée Jonction. 13 février 2014.
http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?stnID=5545&autofwd=1
- [17] Environnement Canada. 2012. Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010. Saint-Pierre-de-Broughton. (En ligne). 13 février 2014.
http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?stnID=5509&autofwd=1
- [18] Canadian Standards Association (CSA), 2001. Canadian Standard CSA-S37 Antennas, Towers and antenna-Supporting Structures. Ice and Wind Loads, contributed by R. Morris, T. Yip and H. Auld. Canadian Standards Association, Rexdale, Ontario.
- [19] Environnement Canada. Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010 - Québec/Jean Lesage Intl A. (Consulté en Juillet 2014).
http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?stnID=5251&autofwd=1
- [20] RES Canada. Données météorologiques provenant de mâts de mesure de vent. 2014
- [21] Ministère du Développement durable, de l'environnement, de la Faune et des Parcs. Le programme de surveillance de la qualité de l'air. (Consulté en Juillet 2014).
http://www.MDDELCC.gouv.qc.ca/air/programme_surveillance/index.htm
- [22] Ministère du Développement durable, de l'environnement, de la Faune et des Parcs. Statistiques annuelles de l'IQA : 2011. (Consulté en Juillet 2014).
http://www.iqa.mddep.gouv.qc.ca/contenu/grille_stat_jour.asp?annee=2011
- [23] Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. 2014. Système d'information géominière du Québec – Carte interactive. (Consulter en juillet 2014).
http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr?l=f
- [24] Ministère des Ressources naturelles. Système de diffusion des données écoforestière (SDDE). Feuilles 21L3-202, 21L6-101, 21L6-102, 21L6-202
- [25] Ressources Naturelles Canada. 2010. Cartes de l'aléa sismique du Code national du bâtiment du Canada. <http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/hazard-alea/zoning-zonage/NBCC2010maps-fra.php>
- [26] Ressources Naturelles Canada. 2010. Carte simplifiée de l'aléa sismique.
<http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/hazard-alea/simphaz-fra.php>
- [27] Laflamme G., Rompré M., Carrier D., Ouellet L. 1989. Étude pédologique du comté de Mégantic. Direction de la recherche agro-alimentaire, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Québec, Canada, 117 p et 5 annexes.
- [28] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Répertoire des terrains contaminés. (Consulté en juillet 2014). <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp>
- [29] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Portrait régional de l'eau – Chaudière-Appalaches (Région administrative 12). (Consulté en Juillet 2014).
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/regions/region12/12-chaudiere%28suite%29.htm#4>
- [30] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Portrait régional de l'eau – Chaudière-Appalaches (Région administrative 12). Type d'alimentation en eau de consommation par MRC. (Consulté en Juillet 2014).
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region12/annexe.htm#a2>
- [31] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Système d'information hydrogéologique (SIH) – Saint-Sylvestre : Lotbinière; Saint-Séverin : RobertCliche. (Consulté en Juillet 2014). <http://www.sih.mddep.gouv.qc.ca/formulaire2.php>
- [32] MRC des Appalaches. 2002. Schéma d'aménagement révisé, règlement 75 adopté le 11 septembre 2002 en vertu de l'article 56, 15 de la loi sur l'aménagement et l'urbanisme. (Consulté en octobre 2014). <http://www.mrcdesappalaches.ca/indexFr.asp?numero=44>

- [33] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDELCC). 2012. Répertoire de tous les réseaux municipaux de distribution d'eau potable. Consulté en octobre 2014. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp>
- [34] Comité de bassin de la rivière Chaudière. Bassin versant de la rivière Chaudière – Réseau Hydrographie. http://cobaric.qc.ca/wp-content/uploads/2014/03/AtlasHydro_BVRC.pdf
- [35] Envir-Action. Portrait de l'environnement du bassin. 2005. http://www.grobec.org/pdf/projets/grobec_portrait_bassin_versant_riv_becancour_2008.pdf
- [36] Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. 2014. Système d'information géominière du Québec – Carte interactive. http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/11108_afchCarteIntr?l=f
- [37] Centre de données sur le patrimoine écologique du Québec. 2008. Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec. 3e édition. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 180 p.
- [38] FloraQuebeca. 2009. Plantes rares du Québec méridional. Les publications du Québec, 405 p.
- [39] Comité sur la situation des espèces en péril du Canada. Espèces canadiennes en péril. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. (Consulté en juillet 2014). http://www.cosepac.gc.ca/fra/sct5/index_f.cfm
- [40] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques. Carte Les aires protégées du Québec. (Consulté en juillet 2014). http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/aires-carte.pdf
- [41] Ministère des Ressources naturelles. 2013. Écosystèmes forestiers - Les écosystèmes forestiers du Québec. <http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/carte-ecosystemes.pdf>
- [42] Service canadien de la faune. 2007. Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux. Environnement Canada, Ottawa, 41 p.
- [43] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2008. Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – 8 janvier 2008, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, 11 p.
- [44] Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Base de données consultées le 4 juillet 2014 pour les espèces fauniques. Direction du développement de la faune, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune.
- [45] Regroupement Oiseaux Québec. Banque informatisée sur les oiseaux en péril du Québec (SOS-POP). (Consulté en juillet 2014).
- [46] Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. Résultats de l'Atlas. (Consulté en juillet 2014). <http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/cartes.jsp?lang=fr>.
- [47] Mowbray, T. B., F. Cooke and B. Ganter. (2000) Snow Goose (*Chen caerulescens*), The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; Retrieved from the Birds of North America Online: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/514>
- [48] Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). 2011. Banque de données sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables consultée le 18 avril 2011.
- [49] Delorme, M., Devison, D. 1997. Programme de protection des chauves-souris. Biodôme de Montréal, Montréal, 28 p.
- [50] Delorme, M., Jutras, J. 2007. Bilan de la saison 2006. Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauve-souris, 28 p.
- [51] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2012. Liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables. Consulté en août 2012. <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>

- [52] Enviro Science et Faune Inc. Inventaires des chiroptères dans le cadre du Projet éolien Mont-Sainte-Marguerite. Septembre 2014.
- [53] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune - Secteur Faune Québec. Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec - 8 janvier 2008. 10 p.
- [54] Activa Environnement Inc. Inventaire de chiroptères - Parc éolien de Frampton. 2012.
- [55] Pesca Environnement. Parc éolien des Moulins : compléments d'inventaires des chauves-souris, réalisé pour 3Ci Énergie éolienne. 11p + annexes. 2009.
- [56] Activa Environnement inc. Inventaire de chiroptères - Parc éolien de Frampton. Pour NorthlandPower. 15 pages + annexes. 2012.
- [57] Activa Environnement Inc. Inventaire de chiroptères 2009. Parc éolien De l'Érable. Rapport (version finale). 2009.
- [58] Pesca. Seigneurie de Beauré 4, Capitale Nationale. 2011.
- [59] Enviro Science. Inventaire des chiroptères Projet du parc éolien de Saint-Valentin. 2010.
- [60] Envirotel 3000. Inventaire des Chiroptères : Projet de parc éolien de St-Rémi, Montérégie. 2009.
- [61] Barclay R.M.R Kurta A. 2007 Ecology and behavior of bats roosting in tree cavities and under bark In M.J. Lacki et al., eds Bats in forests- Conservation and management. The Johns Hopkins University press, Baltimore, p 17-60.
- [62] Tremblay, J. et Jutras J. 2010 Les chauves-souris arboricoles en statut précaire au Québec synthèse et perspectives. Le Naturaliste canadien Vol 134 (1) : 29-40.
- [63] Delorme, M. et Jutras J. 2007. Bilan de la saison 2006. Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauve-souris, 28 p.
- [64] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Résumé technique et données d'appui pour une évaluation d'urgence de la petite chauve-souris brune *Myotis lucifugus*. 2012.
<http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=2A256834-1>
- [65] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Résumé technique et données d'appui pour une évaluation d'urgence de la chauve-souris nordique *Myotis septentrionalis*. 2012.
<http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=25BE50D2-1>
- [66] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2014. Chasse sportive au Québec – Carte de la zone 7. (En ligne, consulté en août 2014)
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/faune/reglementation/chasse/pdf/Carte-Zone-07.pdf>
- [67] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2014. Carte des UGAGF – UAGF 78 et 79.
<http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-piegeage/pdf/carte15-ugaf78-79.pdf>
- [68] Prescott J. et Richard P. 2004. Mammifères du Québec et de l'est du Canada. Édition Michel Quintin, 399 p.
- [69] Marchinton R. L. and D. H. Hirth. 1984 . Behavior. pp. 129-168 dans Halls, K. L. Ed. 1984. White-tailed deer. Ecology and management. A wildlife management institute book. Washington. 870 p.
- [70] Huot M. et Lebel F. 2012. Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017. ministère des Ressources naturelles et de la Faune — Secteur Faune Québec, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, 578 p.
- [71] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2014. Banque de données du MFFP sur la grande faune en date du 4 juillet 2014. Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, Secteur de la faune et des parcs, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.

- [72] 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.
- [73] Courtois R., Dussault C., Potvin F. and Daigle G. 2002. Habitat selection by moose (*Alces alces*) in clear-cut landscapes. *Alces* (38) :177-192.
- [74] Leblanc N. et Huot. J. 2000. Écologie de l'Ours noir (*Ursus americanus*) au parc national Forillon. Rapport final présenté au Service de la conservation des écosystèmes, Parcs Canada. 115 p.
- [75] Samson C. 1996. Modèle d'indice de qualité pour l'habitat de l'Ours noir (*Ursus americanus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction générale de la ressource faunique et des parcs. 57 p.
- [76] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2013. Statistiques de piégeage – Saison 2012-2013. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/faune/statistiques/piegeage/recolte-2012-2013.htm>
- [77] Desrosiers N., Morin R. et Jutras J. 2002. Atlas des micromammifères du Québec. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune, Québec, 92 p.
- [78] Jolicoeur H., Paquet A. et Lapointe J. 2006. Sur la piste du couguar (*Puma concolor*) au Québec, 1955-2005 : analyse des rapports d'observation. *Le Naturaliste Canadien* 130(2) : 49-58.
- [79] Bernatchez L. et Giroux M. 2000. Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada. Éditions Broquet, Ottawa, 350 p.
- [80] Scott W.B. and Crossman E.J. 1974. Freshwater fishes of Canada. *Bull. Fish. Res. Board Can.* 184, 966 p.
- [81] Davic R.D. and Welsh, H.H.Jr. 2004. On the ecological roles of salamanders. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35 : 405-434.
- [82] Bonin J., Desroches J.-F., Ouellet M., et Leduc A. 1999. Les forêts anciennes : refuges pour les salamandres. *Naturaliste Canadien*, 123, (1) : 13-18.
- [83] Galois P. et Ouellet M. 2005. Le Grand Bois de Saint-Grégoire, un refuge pour l'herpétofaune dans la plaine montréalaise. *Naturaliste Canadien*, 129, (2) : 37-43.
- [84] Heyer W.R., Donnelly M.A., McDiarmid R.W., Hayek L.-A.C., and Foster M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 364 p.
- [85] Ouellet M., Bonin J., Rodrigue J., DesGranges J.-L., and Lair S. 1997. Hindlimb deformities (ectromelia, ectrodactyly) in free-living anurans from agricultural habitats. *Journal of Wildlife Diseases*, 33 : 95-104.
- [86] Ouellet M., Galois P., Pétiel R., Fortin C. 2005. Les amphibiens et les reptiles des collines montréalaises : enjeux et conservation. *Naturaliste Canadien*, 129, (1) : 42-49.
- [87] Desroches J.-F., Rodrigue D. 2004. Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin, 288 p.
- [88] Green D.M. (Ed). 1997. Amphibians in decline : Canadian studies of a global problem. *Herpetological Conservation*, Vol. 1. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Saint Louis, Missouri, 338 p.
- [89] Seburn C.N.L. and Bishop C.A. (Eds), 2006. Ecology, conservation and status of reptiles in Canada. *Herpetological Conservation*, Vol. 2. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Saint Louis, Missouri. 246 p.
- [90] Atlas des amphibiens et reptiles du Québec, 2014. Banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. (Consulté en juillet 2014). <http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/>
- [91] MRC de Lotbinière. Description du territoire. (Consulté en juillet 2014). <http://www.mrcloibiniere.org/site.asp?page=element&nIDElement=1790#plaine>

- [92] MRC Robert-Cliche. Municipalités et population. (Consulté en juillet 2014).
<http://www.beaucerc.com/site.asp?page=element&nIDElement=1671>
- [93] MRC des Appalaches. Les municipalités. (Consulté en juillet 2014).
<http://www.mrcdesappalaches.ca/indexFr.asp?numero=99>
- [94] MRC de la Nouvelle-Beauce. Qui sommes-nous – Territoire. (Consulté en juillet 2014).
<http://mrc.nouvellebeauce.com/site.asp?page=element&nIDElement=2140>
- [95] Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques sociodémographiques et Statistique Canada, Division de la démographie. 2014. Population selon le groupe d'âge, sexes réunis, MRC¹ de Chaudière-Appalaches, 1996, 2001, 2006 et 2009-2013. (Consulté en juillet 2014).
http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil12/societe/demographie/demo_gen/pop_age12_mrc.htm
- [96] Institut de la statistique du Québec. Profils comparatifs des MRC - Chaudière-Appalaches 12. (Consulté en juillet 2014).
http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/recensement/2011/recens2011_12/population/poptot12.htm
- [97] Statistique Canada. Profil des communautés. (Consulté en juillet 2014).
<http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>
- [98] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Portrait territoriale – Chaudière-Appalaches. 2010.
<http://www.mern.gouv.qc.ca/publications/territoire/planification/portrait-chaudiere-appalaches.pdf>
- [99] Agence de la Santé et des Services Sociaux de la Chaudière-Appalaches. Répertoire des services. (Consulté en août 2014).
http://www.santemonteregie.qc.ca/agence/services/ser/index.fr.html#.U_zU3WNu7Pk
- [100] Sûreté du Québec. District de la Capitale-Nationale—Chaudière-Appalaches. (Consulté en août 2014).
<http://www.suretequebec.gouv.qc.ca/capitale-nationale-chaudiere-appalaches/>
- [101] Sécurité Publique du Québec. Bottin des services de sécurité incendie. (Consulté en août 2014).
<http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-incendie.html>
- [102] Ministère de l'Éducation, Loisir et Sport du Québec. Commissions scolaires. (Consulté en août 2014).
<http://www.mels.gouv.qc.ca/index.php?id=20>
- [103] Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Portrait Agroalimentaire – La Chaudière-Appalaches – Profil de la région. (Consulté en Septembre 2014)
http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/ChaudiereAppalaches/MAPAQ_LA_Chaudiere_Appalaches_v2.pdf
- [104] Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Portrait Agroalimentaire – MRC de Lotbinière. (Consulté en septembre 2014) www.mapaq.gouv.qc.ca/chaudiereappalaches
- [105] Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Portrait Agroalimentaire – MRC Robert-Cliche. (Consulté en septembre 2014) www.mapaq.gouv.qc.ca/chaudiereappalaches
- [106] Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Portrait Agroalimentaire – MRC des Appalaches. (Consulté en septembre 2014) www.mapaq.gouv.qc.ca/chaudiereappalaches
- [107] Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Portrait Agroalimentaire – MRC de La Nouvelle-Beauce. (Consulté en Septembre 2014)
www.mapaq.gouv.qc.ca/chaudiereappalaches
- [108] Ministères de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation. Extrait des fiches d'enregistrement des exploitations agricoles – Saint-Sylvestre, Sainte-Séverin et Sacré-Cœur-de-Jésus. (Communication Personnelle). 23 Septembre 2014.
- [109] Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière. Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées de la région Chaudière. Avril 2014 (Consulté en octobre 2014)
http://www.arfpc.ca/uploads/documents/PPMV2014-2019_ARFPC_light.pdf

- [110] Tourisme Chaudière-Appalaches. Page web (Consulté en août 2014). <http://www.chaudiereappalaches.com/fr/accueil/>
- [111] Municipalité de Saint-Sylvestre, Loisir et Culture – Les glissades. Page web (Consulté en octobre 2014). <http://www.ville.saint-sylvestre.qc.ca/c-loisirs/glissades.php>
- [112] Domaine du Radar. Page web (Consulté en octobre 2014). <http://www.domaineduradar.com/>
- [113] Festival du film de Saint-Séverin en Beauce, 10^{ème} édition. Page web (Consulté en octobre 2014). <http://www.festivalcineseverin.org/>
- [114] Domaine à l'Héritage. Page web (Consulté en octobre 2014). <http://www.domainealheritage.com/>
- [115] Sentier pédestre et de ski de fond. Page web (Consulté en octobre 2014). <http://www.sacrecoeurdejesus.qc.ca/tourisme-appalaches/info.cfm?noPageSiteInternet=228&cfgsection=culturetourismeetloisir&cfgsoussection=sentierpedestreetskidefond>
- [116] Affaires autochtones et Développement du Nord Canada. Carte Les Nations. (Consulté en Août 2014). <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/carte1200/carte-fra.html>
- [117] Dessau. 2012. Étude du potentiel commercial du Chemin de fer Québec Central. Consulté en octobre 2014. http://www.chaudiere-appalaches.qc.ca/upload/chaudiere-appalaches/editor/asset/2009/CFQC_Livable%202.pdf
- [118] Hydro-Québec Trans-Énergie. 1998. Carte des installations de transport d'énergie au Québec. Juillet 1998.
- [119] Conseil consultatif canadien de la radio (CCCR). 2012. Information technique et processus de coordination entre les projets éoliens et les systèmes de radiocommunication et les systèmes radar. http://www2.rabc-cccr.ca/Files/RABC%20CANWEA%20Guidelines_FR.pdf
- [120] Industrie Canada. Base de données générale sur les radiofréquences. Consulté en septembre 2012. <http://spectrum.ic.gc.ca/Itaf/Itafindex.html>
- [121] Ministère de la Culture et des Communications. Répertoire du patrimoine culturel du Québec. (Consulté en décembre 2012). <http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/rechercheProtege.do?methode=afficherResultat>
- [122] Circuit de découverte des chemins Craig et Gosford. (Consulté en octobre 2014). <http://www.craig-gosford.ca/eglises-historiques/historique/7/Qui-nous-sommes.aspx>
- [123] Pintal, J.-Y. Projet éolien du Mont Sainte-Marguerite. Étude de potentiel archéologique. Octobre 2014
- [124] Ministère des Transports du Québec. Atlas des transports – Régions Chaudière-Appalaches. Débit de Circulation. 15 Septembre 2010. http://transports.atlas.gouv.qc.ca/NavFlash/SWFNavFlash.asp?input=SWFDebitCirculation_2010
- [125] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDELCC). Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent - Note d'instruction 98-01. <http://www.MDDELCC.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01.htm>
- [126] DNV GL. Mesure sonore environnementale (Pré-construction) – Parc éolien Mont-Sainte-Marguerite. 26 Septembre 2014.
- [127] New York Center for Agricultural Medicine and Health. http://www.nycamh.org/resources/safety_pubs/entry_detail.asp?article=32
- [128] Bureau de normalisation du Québec. Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires. 2002. 25p.
- [129] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDELCC). 2006. Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds.
- [130] Ministère de de Forêt, de la Faune et des Parcs. Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État.

- [131] Thompson, R.J. et Visser, A.T. (2007). Selection, performance and economic evaluation of dust palliatives on surface mine haul roads. *Journal of The South African Institute of Mining and Metallurgy*, vol. 107, n° 7, p. 435-450.
- [132] Ministère du Développement, de l'environnement et des Parcs (MDDEP) (2012) Les milieux humides et l'autorisation environnementale, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 pages + annexes.
- [133] Hötter, H., Thomsen, K.-M., Jeromin, H. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the examples of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.
- [134] Gouvernement wallon. 2002. Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne. (consulté en septembre 2011). <http://mrw.wallonie.be/dgatlpl/dgatlpl/Pages/DAU/Dwnld/NoteEolienne.pdf>
- [135] Kingsley, A., Whittam, B. 2007. Les éoliennes et les oiseaux, Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Étude provisoire préparée pour Environnement Canada, 94 p.
- [136] Winkelman, J.E. 1995. « Bird-wind turbine investigations in Europe ». In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting. Report DE95-004090. RESOLVE, Inc. Washington, DC, p. 43-47.
- [137] Guillemette, M., Larsen, J.K., Clausager, I. 1998. Impact assessment of an offshore wind park on sea ducks. NERI Technical Report 227. National Environmental Research Institute. Kalo.
- [138] 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.
- [139] Guillemette, M., Larsen, J.K., Clausager I. 1999. Assessing the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds. Scottish Natural Heritage Review. No 21.
- [140] Pruett, C.L., Patten, M.A., Wolfe, D.H. 2009. « It's not easy being green: wind energy and a declining grassland bird ». *BioScience* 59, p. 257-262
- [141] James, R.D., Coady, G. 2003. Exhibition Place. Wind Turbine Bird Monitoring Program in 2003. Rapport présenté à Toronto Hydro Energy Services Inc. et à Windshare.
- [142] Percival, S.M. 2003. Birds and wind farms in Ireland: A review of potential issues and impact assessment. 25 p. <http://www.sei.ie/uploadedfiles/RenewableEnergy/AssessmentMethodologyBirdsIreland.pdf>
- [143] Richardson, W.J. 2000. « Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk », in Proceedings of National Avian - Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Prepared by the Avian Subcommittee of National Wind Coordinating Committee par LGL Ltd. King City (Ontario), 202 p.
- [144] Langston, R.H.W. et J.D Pullan. 2002. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. BirdLife Report, 37 p.
- [145] Cooper B. A, T.J. Mabee, A.A. Stickney 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.
- [146] Cooper, B. 2004. « Radar studies of nocturnal migration at wind sites in the eastern U.S. », in Proceedings of the wind energy and birds/bats workshop: understanding and Savitt Schwartz (éd.), Washington, DC, p. 66-71.
- [147] Mabee, T.J., B.A. Cooper, J.H. Plissner et D.P. Young. 2006. « Nocturnal bird migration over an Appalachian ridge at a proposed wind power projet ». *Wildlife Society Bulletin* 34.

- [148] 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. (Consulté en 2009). www.nationalwind.org
- [149] Dirksen, S., Spaans, A.L., Van Der Winden, J. 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.
- [150] Rogers, S.E., B.W. Cornaby, C.W. Rodman, P.R. SticEDKI, et 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.
- [151] Howell, J.A. 1990. Summary of site differences between Montezuma Hills and Altamont Pass. Report prepared for U.S. Windpower Inc. Livermore, California JAMES, R. D. et G. COADY. 2003. Exhibition Place. Wind Turbine Bird Monitoring Program in 2003.
- [152] Howell, J.A., et 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.
- [153] Orloff, S. 1992. Tehachapi wind resource area avian collision baseline study. Prepared by Biosystems Analysis Inc., for California Energy Commission, Sacramento, California.
- [154] Orloff, S. et 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.
- [155] Still, D., B. Little, S. Lawrence et H. Carver. 1994. « The birds of Blyth Harbour ». In G. Elliot, ed. Wind Energy Conversion 1994, Proceedings of the 16th British Wind Energy Association Conference, Sterling, p. 241-248.
- [156] Winkleman, J.E. 1994. « Birdwind turbine investigations in Europe ». In Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado. Prepared by LGL Ltd, Environmental Research associates, King City, Ontario, p. 43-47.
- [157] Young, J.R., D. P., Erickson, W. P., Strickland, M. D., Good, R. E. et K.J. Sernka. 2003. Comparison of Avian Response to UV-Light-Reflective Paint on Wind Turbines. National Renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-32840, 38 p.
- [158] 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.
- [159] Garvin, J. C., Jennelle, C. S., Drake, D., Grodsky, S.M. 2011. « Response of raptors to a windfarm », Journal of Applied Ecology 48, p. 199-209.
- [160] 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.
- [161] Tremblay, J. A. 2011. Réponses aux questions soumises par le Bureau d'audience publique (BAPE) sur l'environnement – étude du parc éolien Montérégie. Ministère des ressources naturelles de la Faune, 9 p.
- [162] Hodos, W. 2003. Minimisation of Motion Smear: Reducing Avian Collisions with Wind Turbines. National Renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-33249.
- [163] Smallwood, S. K. et C.G. Thelander. 2004. Developing methods to reduce bird mortality in the Atlamont pass wind resource area. Final report, BioResource consultants, 363 p.

- [164] Barclay, R.M.R., E.F. Baerwald et J.C. Gruver. 2007. « Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities : assessing the effect of rotor size and tower height ». Canadian Journal of Zoology, vol. 85, p. 381-387.
- [165] Cochran, W.W. ET R.R. Graber. 1958. « Attraction of nocturnal migrants by lights on a television tower ». Wilson Bulletin, vol. 70, no 4, p. 378-380.
- [166] Kemper, C.A. 1964. « A tower for TV: 30 000 dead birds ». Audubon Magazine 66(1), p. 86-90.
- [167] 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 août 1999.
- [168] 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.
<http://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.html><http://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.html>
- [169] Brown, W.K. ET B.L. Hamilton. 2004. Bird and bat monitoring at the McBride Lake wind farm, Alberta, 2003-2004. Prepared for Vision Quest Windelectric Inc. Terrestrial and aquatic environmental managers ltd. 15 p.
- [170] Brown, W.K. ET B.L. Hamilton. 2006. Bird and bat interactions with wind turbines, Castle River Wind Farm, Alberta, 2001-2002. Prepared for Vision Quest Windelectric Inc. Terrestrial and aquatic environmental managers ltd. 33 p.
- [171] James, R. D. 2008. Erie shores wind farm, Port Burwell, Ontario. Fieldwork report for 2006 and 2007 during the first two years of operation. Report to Environment Canada, Ontario Ministry of Natural Ressources, Erie Shores Wind Farm LP – McQuarries North American and AIM PowerGen Corporation.
- [172] Pagel, J.E., K.J. Kritz, B. A.Millsap, R.K. Murphy, E.L. Kershner et S.Covington. 2013. Bald Eagle and Golden Eagle mortalities at wind energy facilities in the contiguous United States. Journal of Raptor Research. 47(3):311-315
- [173] Smallwood, K.S. et B. Karas. 2009. Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. Journal of Wildlife Management 73:1062-1071
- [174] Johnston NN, Bradley JE, Otter KA (2014) Increased Flight Altitudes among Migrating Golden Eagles Suggest Turbine Avoidance at a Rocky Mountain Wind Installation. PLoS ONE 9(3): e93030. doi: 10.1371/journal.pone.0093030
- [175] American Bird Conservancy (ABC). 2011. Birds and collisions. (Consulté en novembre 2011).
<http://www.abcbirds.org/abcprograms/policy/collisions/index.html>
- [176] Sibley Guides. 2010. Causes of bird mortality. (Consulté en novembre 2011).
<http://www.sibleyguides.com/conservation/causes-of-bird-mortality/>
- [177] Kerns, J., Kerlinger, P. 2004. A Study of Bird and Bat Collision Fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center. FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee, Tucker County, West Virginia, 39 p.
- [178] Brinkmann, R.D. 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Administrative District of Freiburg – Department 56 Conservation and Landscape Management, Gundelfingen, 63 p.
- [179] Fiedler, J.K., Henry, T.H., Tankersley, R.D., Nicholson C.P. 2007. Results of Bat and Bird Mortality Monitoring at the Expanded Buffalo Mountain Windfarm, 2005. Tennessee Valley Authority, Tennessee, 42 p.
- [180] Illinois Department of Natural Resources. 2007. The Possible Effects of Wind Energy on Illinois Birds and Bats. Illinois Department of Natural Resources, Springfield, Illinois, 20 p.

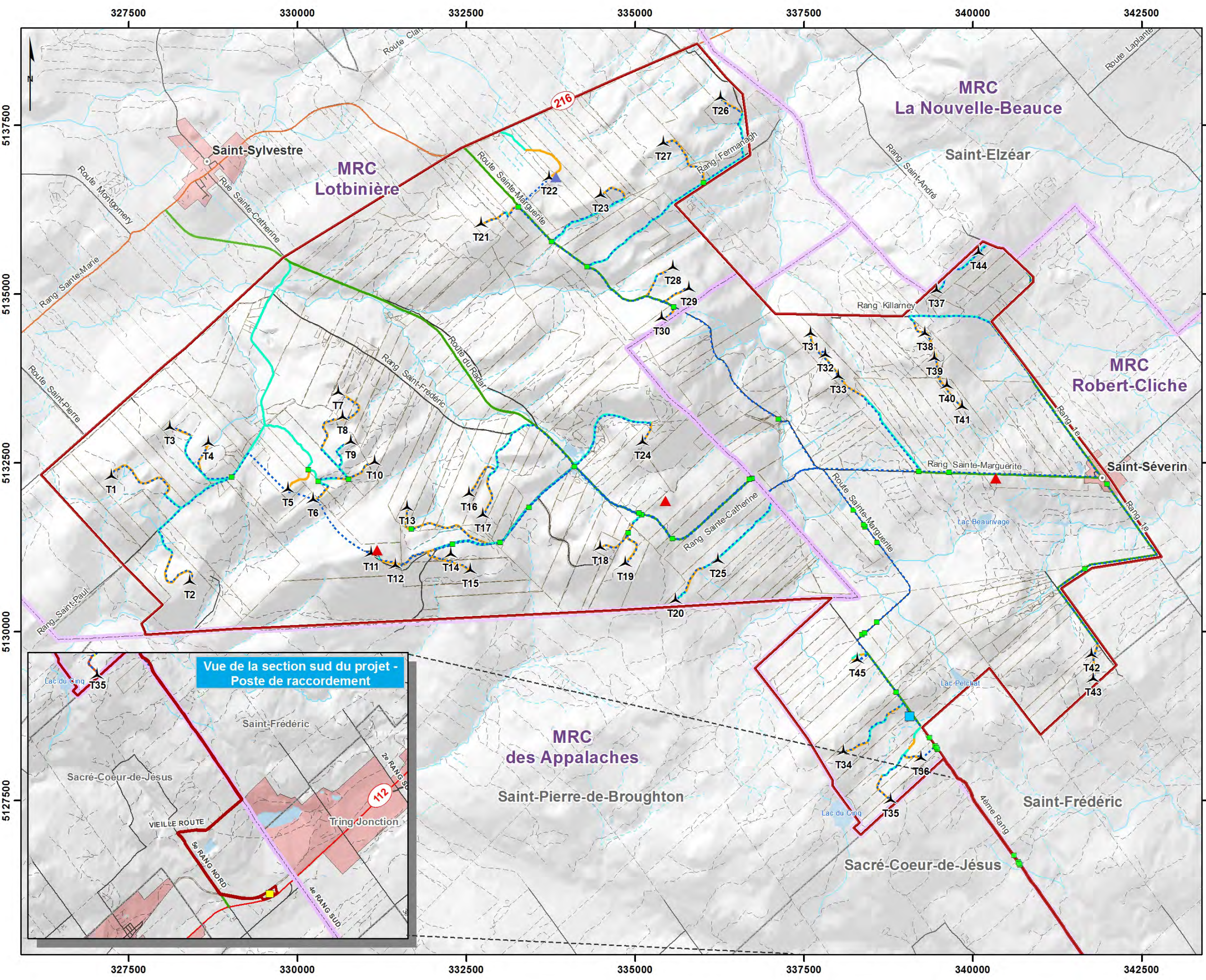
- [181] Kunz, T.H., Arnett, E.B., Cooper, B.M., Erickson, W.P., Larkin, R.P., Mabee, T., Morrison, M.L., Strickland, D.M., Szewczak, J.M. 2007. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on
- [182] Kunz, T.H. 2004. Wind power: bats and wind turbine. Proceedings of the Wind energy and birds/bats workshop : Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. Resolve Inc., Washington, D.C., 50-55 p.
- [183] Tremblay, J., Jutras J. 2010 Les chauves-souris arboricoles en statut précaire au Québec synthèse et perspectives. Le Naturaliste canadien Vol 134 (1) : 29-40.
- [184] Cote, F. 2007. Impacts des éoliennes sur les chauves-souris. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, 23 p.
- [185] Erickson, W., G. Johnson, D. Young, D. Strickland, R. Good, M. Bourassa, K. Bay ET K. Sernka. 2002. Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments. West Inc., Portland, Oregon, 129 p.
- [186] Ahlén, I. 2003. Wind turbines and bats - a pilot study. Sweden National Energy Administration, Sweden, 5 p.
- [187] Hester, S.G., Grenier, M.B.. 2005. A conservation plan for bats in Wyoming. Wyoming Game and Fish Department, Nongame Program, Lander, WY, Wyoming, 307 p.
- [188] Jain, A.A. 2005. Bird and bat behavior and mortality at a northern Iowa windfarm, Iowa State University, Ames, Iowa, 113 p.
- [189] Arnett, E.B., Brown, W.K., Erickson, W.P., Fielder, J.K., Hamilton, B.L., Henry, T.H., Jain, A., Johnson, G.D., Kerns, J., Koford, R.R., Nicholson, C.P., O'connell, T.J., M.D. Piorkowski. 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. Journal of Wildlife Management, 72(1) : 61-78.
- [190] Fiedler, J.K., Henry, T.H., Tankersley, R.D., Nicholson, C.P. 2007. Results of Bat and Bird Mortality Monitoring at the Expanded Buffalo Mountain Windfarm, 2005. Tennessee Valley Authority, Tennessee, 42 p.
- [191] Koford, R. 2004. Avian mortality associated with the top of Iowa wind farm, Progress report, 9 p.
- [192] Kerns, J., Kerlinger, P. 2004. A Study of Bird and Bat Collision Fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center. FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee, Tucker County, West Virginia, 39 p.
- [193] Ministère des ressources naturelles et de la faune (MRNF). 2006. Impacts des éoliennes sur les chauves-souris. Revue de littérature, 18 p.
- [194] Williams, W. 2004. When Blade Meets Bat. Unexpected bat kills threaten future wind farms. http://www.libertymatters.org/newsservice/2004/faxback/2628_Bat.htm
- [195] Baerwald, E.F., D'amours, G.H., Klug, B.J., Barclay, R.M.R.. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology, 18 (16): 695-696.
- [196] Kerns, J., Erickson, W. P., Arnett, E.B. 2005. Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia in Relationship between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines, Pour Bat and Wind Energy Cooperative, p. 24-95.
- [197] Telfer, E. S. 1995. Service canadien de la Faune. Faune et Flore du pays. L'Original. No. Catalogue CW69-4/18-1995F.
- [198] Lamontagne, G., H. Jolicoeur et S. Lefort. 2006. Plan de gestion de l'Ours noir 2006-2013. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction du développement de la faune. Québec. 487 p.
- [199] Novak, M., J. A. Baker, M. E. Obbard and B. Malloch, eds. 1987. Wild furbearer Management and conservation in North America. The Ontario Trappers Association. Toronto. 1150 p.
- [200] Axor inc. 2005. Développement d'un parc éolien – Matane. Étude d'impact sur l'environnement, novembre 2005 – Rapport principal. 162 p.

- [201] SNC - Lavalin. 2005. Aménagement d'un parc éolien à Saint-Ulric – Saint-Léandre. Volume 1. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. Rapport principal, 252 p.
- [202] SNC - Lavalin. 2005. 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, 241 p.
- [203] Hade, A. 2003. Nos lacs, les connaître pour mieux les protéger. Fides, Québec, 359 p.
- [204] Strickland et al., 1998. Wildlife Monitoring Studies for the SeaWest Wind Power Development, Carbon County, Wyoming. Western EcoSystems Technology, Inc
- [205] Institute of Wildlife Research, 2004. (Consulté en septembre 2014) . http://www.tiho-hannover.de/einricht/wildtier/windkraft_e.htm
- [206] Desjardins, J.G. 2004. Traité de l'évaluation foncière. Wilson et Lafleur. Montréal. 547 p.
- [207] Sterzinger, G., Beck, F. ET Kostiuk, D. 2003. The Effect of wind development on local property value: Renewable Energy policy Projet. Washington D.C. 78 p.
- [208] Hoen, B., Wiser, R., Cappers, P., Brown, J.P., Jackson, T. and Thayer M.A. for the Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, Wind and Water Power Technologies Office, U.S. Department of Energy. A Spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States. August 2013.
- [209] TVBasics. 2013-2014. Consulté en octobre 2014) http://www.tvb.ca/page_files/pdf/InfoCentre/TVBasics.pdf
- [210] Ofcom. 2009. Tall structures and their impact on broadcast and other wireless services.
- [211] Pintal, J.-Y. Projet éolien du mont sainte-marguerite - Étude de potentiel archéologique. Octobre 2014.
- [212] Hydro-Québec, 1992. Méthode d'évaluation environnementale lignes et poste : le paysage. 155 p.
- [213] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2005. Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères - Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/territoire/programme/projet-eolien.pdf>
- [214] Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire (MAMROT), 2007. Guide d'intégration des éoliennes au territoire – Vers de nouveaux paysages. Direction des politiques municipales et de la recherche, 40 p. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/orientations_gouvernementales/guide_integration_eoliennes_territoire.pdf
- [215] Communauté de communes du Plateau Picard (CCPP), 2005. Parcs éoliens : schéma d'intégration territoriale. 15 p.
- [216] Chouard C-H. 2006. Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Académie nationale de Médecine de France. 17 p.
- [217] Agences nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (AFSSET). 2008. Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes - État des lieux de la filière éolienne: Propositions pour la mise en œuvre de la procédure d'implantation. Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail avec la collaboration de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) Mars 2008. 124 p.
- [218] Organisation mondiale de la santé (OMS). 1999. Guidelines for community noise. Edited by B. Berglund, T. Lindvall and D.H. Schwela. 161 p.
- [219] Santé Canada, 2006. Wind Farm Fact Sheet – Draft Document – Working Copy. Health Canada, Consumer and Clinical Radiation Protection Bureau, 25 avril 2006, 3 p.
- [220] HGC ENGINEERING, 2006. Évaluation environnementale du bruit provenant du parc d'éoliennes de la pointe Pubnico (Nouvelle-Écosse). Ressources naturelles Canada. 62 p.

- [221] Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 2005. Projet de parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau. Consulté en octobre 2009.
<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape217.pdf>
- [222] Institut national de santé publique du Québec. 2009. Éoliennes et santé publique – Synthèse des connaissances. 84 p.
- [223] Erba, G., 2006. Shedding Light on Photosensitivity, One of Epilepsy's Most Complex Conditions. Special to Epilepsy USA, March 6, 2006.
<http://www.epilepsyfoundation.org/epilepsyusa/photosensitivity20060306.cfm>
- [224] Laakso T., Talhaug L., Vindteknik K., Ronsten G., Horbaty G., Baring I., Lacroix A., Peltola E. 2005. Wind energy projects in cold climates. Technical Research Centre of Finland. 36 p.
- [225] Saint-Laurent Énergies Inc. Protocole d'entente relatif à l'implantation d'infrastructures du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin à proximité des érablières exploitées par des détenteurs de permis d'exploitation acéricole en terres publique. 17 novembre 2010. 25 pages et annexes.
- [226] Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 2011. Projet d'aménagement du parc éolien Montérégie. Rapport d'enquête et d'audience publique. (Consulté en décembre 2012).
<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape275.pdf>
- [227] Institut national de santé publique du Québec. 2009. Éoliennes et santé publique – Synthèse des connaissances. 84 p.
- [228] MDDELCC. 2007. Les fibres d'amiante dans l'air ambiant au Québec- Analyse des données disponibles, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 8 pages, 3 annexes.
- [229] Cubasch U., Wuebbles D., Chen D., Facchini M.C., Frame D., Mahowald N. and Winther J.-G., 2013: Introduction. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 40 pages. (En ligne). http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter01_FINAL.pdf
- [230] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). 2007. Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. 103 pages. (En ligne).
http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf
- [231] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des parcs (MDDELCC). 2003. Évolution des températures au Québec méridional entre 1960 et 2003. (Consulté en décembre 2012).
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/chang-clim/meridional/resume.htm#annuel>



11 ANNEXE A - CARTES



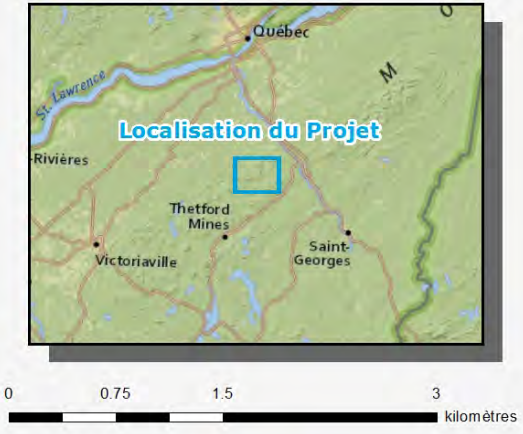
Légende

Éléments du projet

- Aire du projet
- Configuration des éoliennes (45) - GE 2.2 - 107 m
- Poste électrique
- Bâtiment de service
- Mât de mesure du vent
- Lidar
- Route principale d'accès
- Chemin d'accès existant
- Chemin d'accès à construire
- Réseau collecteur (souterrain)

Autres éléments

- Route provinciale
- Route locale, rue
- Autre chemin - sentier
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Périmètre urbain



res CANADA

*Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite*

**CARTE 1
LOCALISATION DU PROJET**

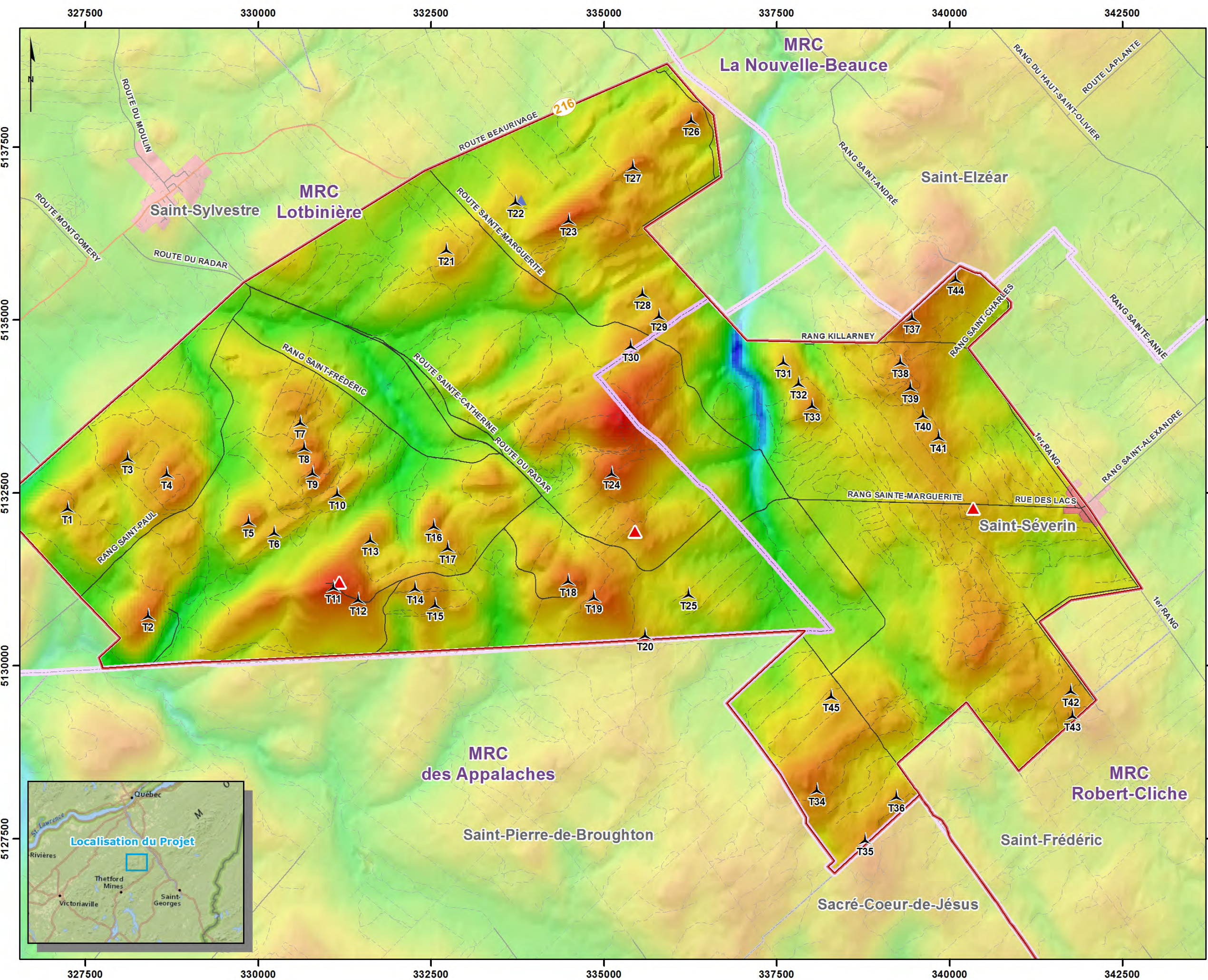
800553-141030
NT

30 octobre 2014

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: Geobase, MRNF

© Ministère des Ressources Naturelles du Québec

DNV·GL



Légende

Éléments du projet

- Aire du projet
- Configuration d'éoliennes (45)
GE 2.2 - 107 m
- Mât de mesure du vent
- Lidar

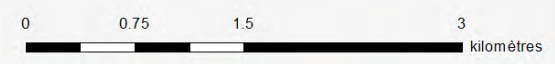
Autres éléments

- Route provinciale
- Route locale, rue
- Autre chemin - sentier
- Périmètre urbain
- Limite municipale
- Limite de MRC

Vitesse de vent à 80 m au-dessus du sol

Fort

Faible



Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

**CARTE 3 : VITESSE DU VENT À
80 m AU-DESSUS DU SOL**

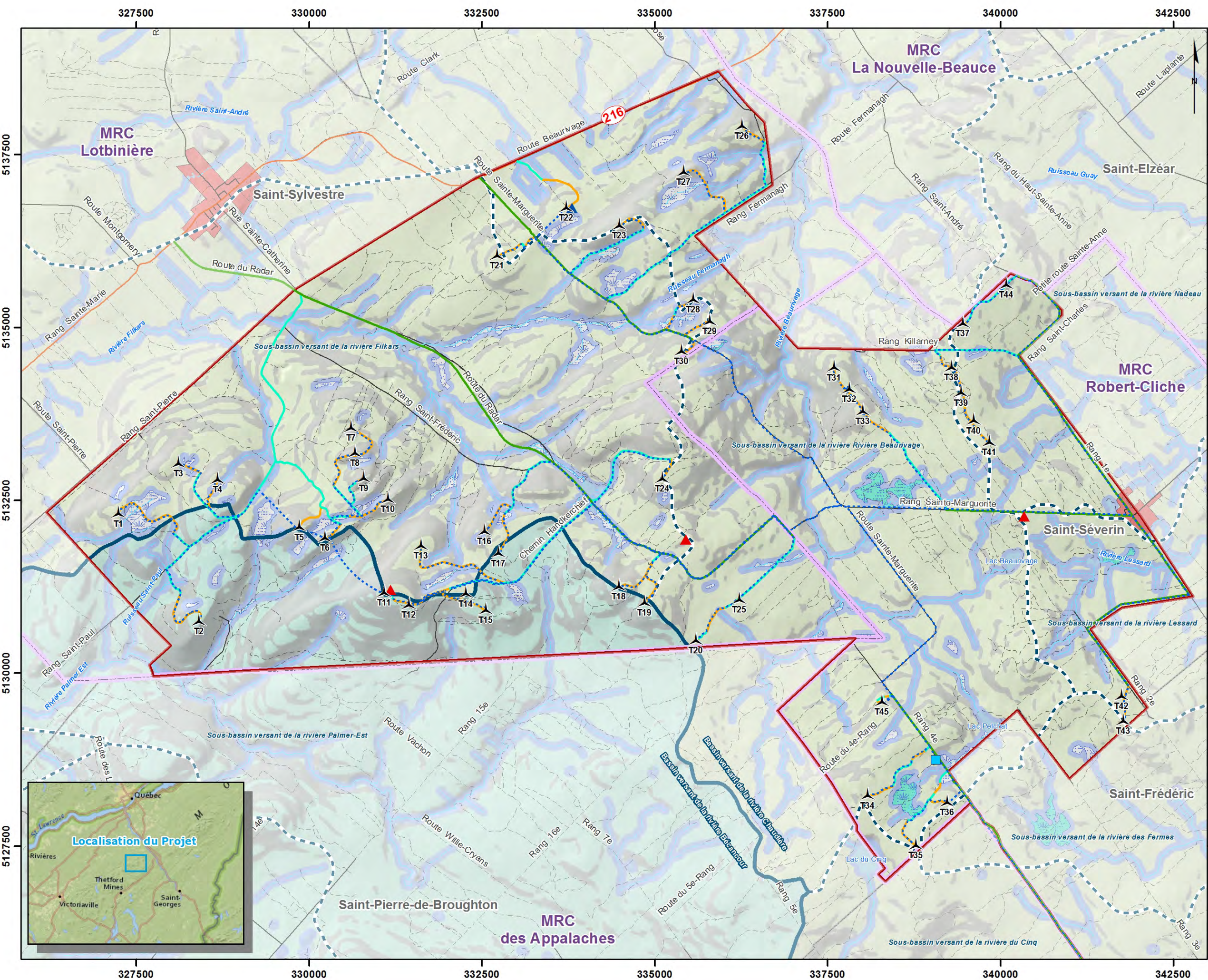
800553-140729-NT

30 octobre 2014

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: Geobase, MRNF

© Ministère des Ressources Naturelles du Québec

DNV GL



Légende

Éléments du projet

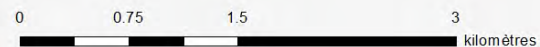
- Aire du projet
- Configuration des éoliennes (45) - GE 2.2 - 107 m
- Bâtiment de service
- Mât de mesure du vent
- Lidar
- Route principale d'accès
- Chemin d'accès existant
- Chemin d'accès à construire
- Réseau collecteur (souterrain)

Autres éléments

- Route provinciale
- Route locale, rue
- Autre chemin - sentier
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Périmètre urbain
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Milieu humide (MRC Robert-Cliche)
- Milieu Humide (Hemis.)
- Rivière Bécancour
- Rivière Chaudière
- Sous-bassin versant

Contrainte à l'implantation d'éoliennes

- Pente forte > 15 %
- Cours d'eau / plan d'eau / milieu humide (Pale +10m: 63,5 m)

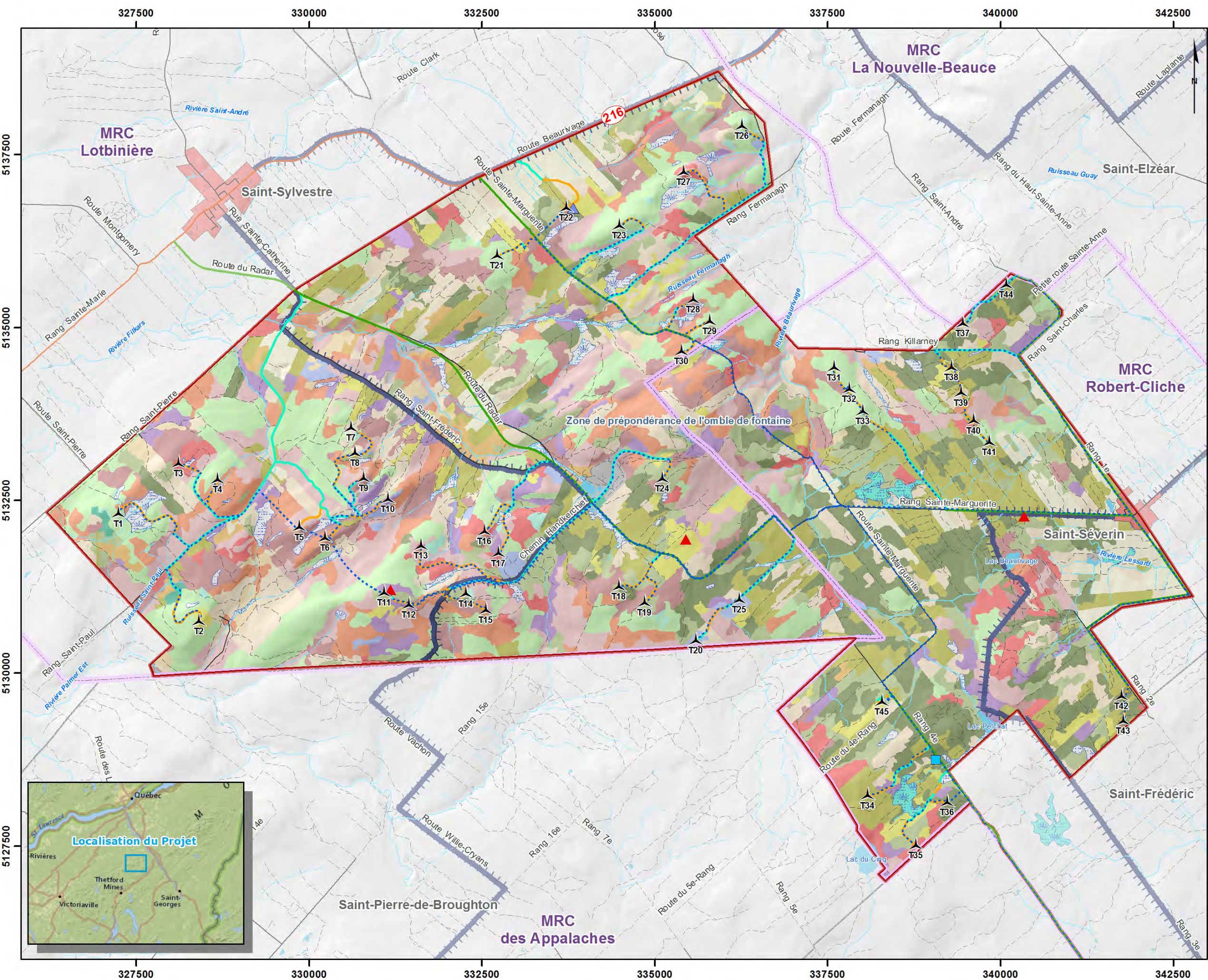


Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

CARTE 4 : CONTRAINTES À
L'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES
- MILIEU PHYSIQUE -

DNV-GL

800553-141003-NT
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014
Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, CPTAQ, MRNF, MDDEP,
Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth),
Groupe Hémisphère, Regroupement Québec Oiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



Légende

Éléments du projet

- Aire du projet
- Configuration des éoliennes (45) - GE 2.2 - 107 m
- Bâtiment de service
- Mât de mesure du vent
- Lidar
- Route principale d'accès
- Chemin d'accès existant
- Chemin d'accès à construire
- Réseau collecteur (souterrain)

Autres éléments

- Route provinciale
- Route locale, rue
- Autre chemin - sentier
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Périmètre urbain
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Milieu humide (MRC Robert-Cliche)
- Milieu Humide (Hemis.)

Milieu terrestre

- Bétulaie (feuillu)
- Bétulaie (mixte)
- Érable ind. (feuillu)
- Érable ind. (mixte)
- Érable rouge (feuillu)
- Érable rouge (mixte)
- Érable sucrière (mixte)
- Érable sucrière (feuillu)
- Peupleraie (feuillu)
- Peupleraie (mixte)
- Sapinière (mixte)
- Sapinière (résineux)
- Plantation de résineux
- Indéterminé (feuillu ou mixte)
- Friche (arbusitif ou arborescent)
- Coupe récente

Milieu humide

- Marécage (arbusitif ou arborescent)

Autre

- Agricole
- Anthropique
- Zone de prépondérance de l'omble de fontaine

0 0.75 1.5 3 Kilomètres

res CANADA

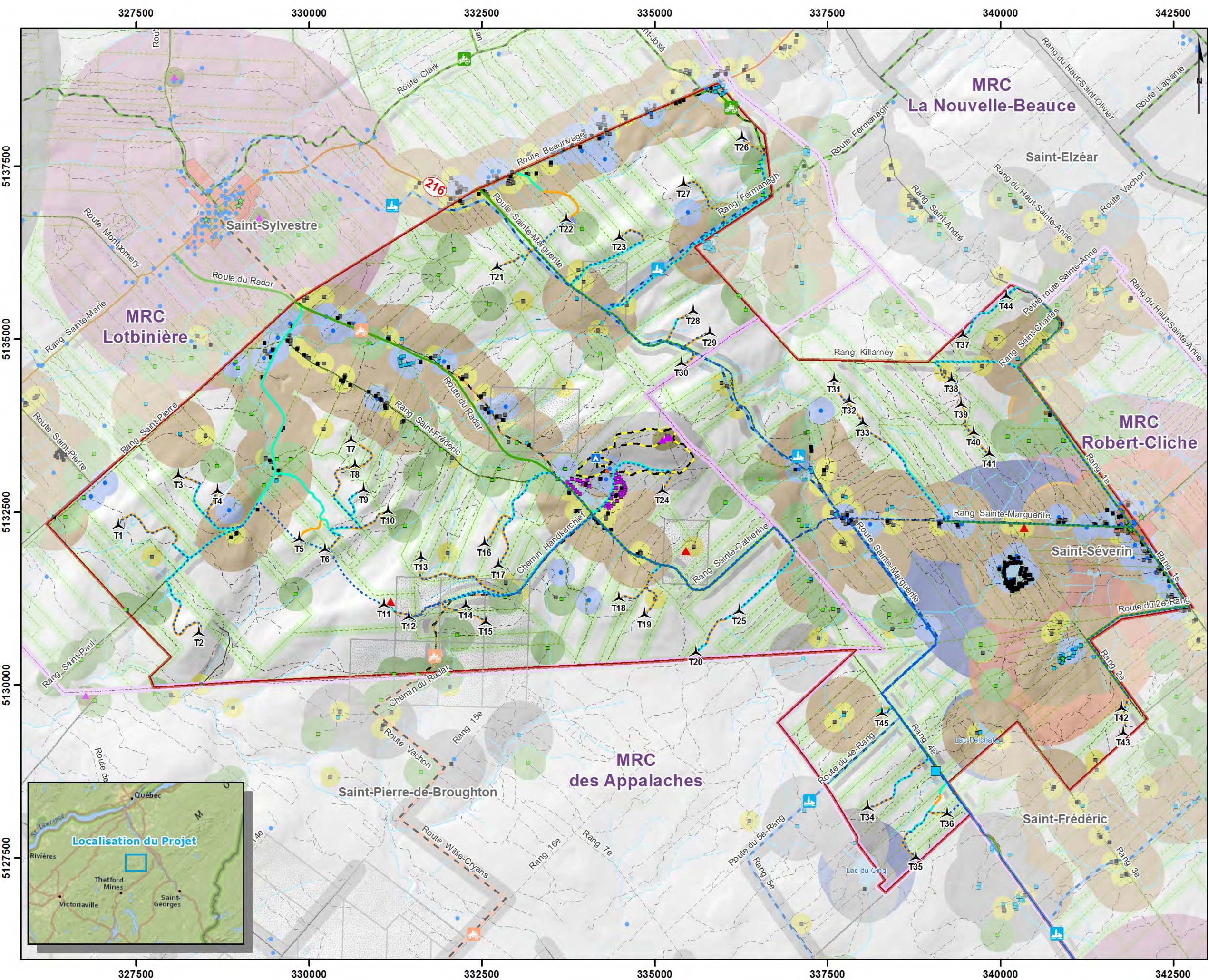
Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

**CARTE 5 : CONTRAINTES À
L'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES
- MILIEU BIOLOGIQUE -**

800553-141003-NT
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014

DNV-GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, CPTAQ, MRNF, MDDEP,
Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth),
Groupe Hémisphère, Regroupement Québec Oiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



Légende

Éléments du projet

- Aire du projet
- Configuration des éoliennes (45) - GE 2.2 - 107 m
- Bâtiment de service
- Mât de mesure du vent
- Lidar
- Route principale d'accès
- Chemin d'accès existant
- Chemin d'accès à construire
- Réseau collecteur (souterrain)

Autres éléments

- Résidence
- Chalet
- Futur développement - Domaine du Radar
- Autre récepteur (école, église, auberge, etc.)
- Bâtiment d'élevage
- Autre bâtiment
- Cabane à sucre
- Immeuble protégé
- Système de radiocommunication
- Prise d'eau (SIH)
- Route provinciale
- Route locale, rue
- Autre chemin - sentier
- Sentier de motoneige
- Sentier de VTT - Hiver
- Sentier de VTT - 4 saisons
- Sentier de VTT - Été
- Sentier domaine du radar
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Plan d'eau

- Titre minier actif
- Ligne de lot
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Périmètre urbain

Contrainte réglementaire

RCI - MRC de Lotbinière Saint-Sylvestre (Reg. No 192-2006)

- Résidence / chalet / camping (500 m)
- Immeuble protégé (1 km)
- Périmètre urbain (2 km)
- Route 132 et 269 (2 km)
- Limite de propriété (73,5 m)

RCI - MRC de Robert-Cliche Saint-Séverin (Reg. No 115-07)

- Résidence / chalet (550 m)
- Bâtiment d'élevage (550 m)
- Immeuble protégé (1 km)
- Périmètre urbain (1,5 km)
- Lac protégé (500 m à 1,5 km)
- Limite de propriété (73,5 m)

Contrainte de meilleure pratique

- Cabane à sucre (250 m)
- Autre bâtiment (150 m)
- Prise d'eau (200 m)
- Système de radiocommunication (150 m)
- Route publique (150 m)
- Sentier domaine du radar (250 m)
- Sentier de motoneige / VTT (150 m)

0 0.75 1.5 3 Kilomètres

res CANADA

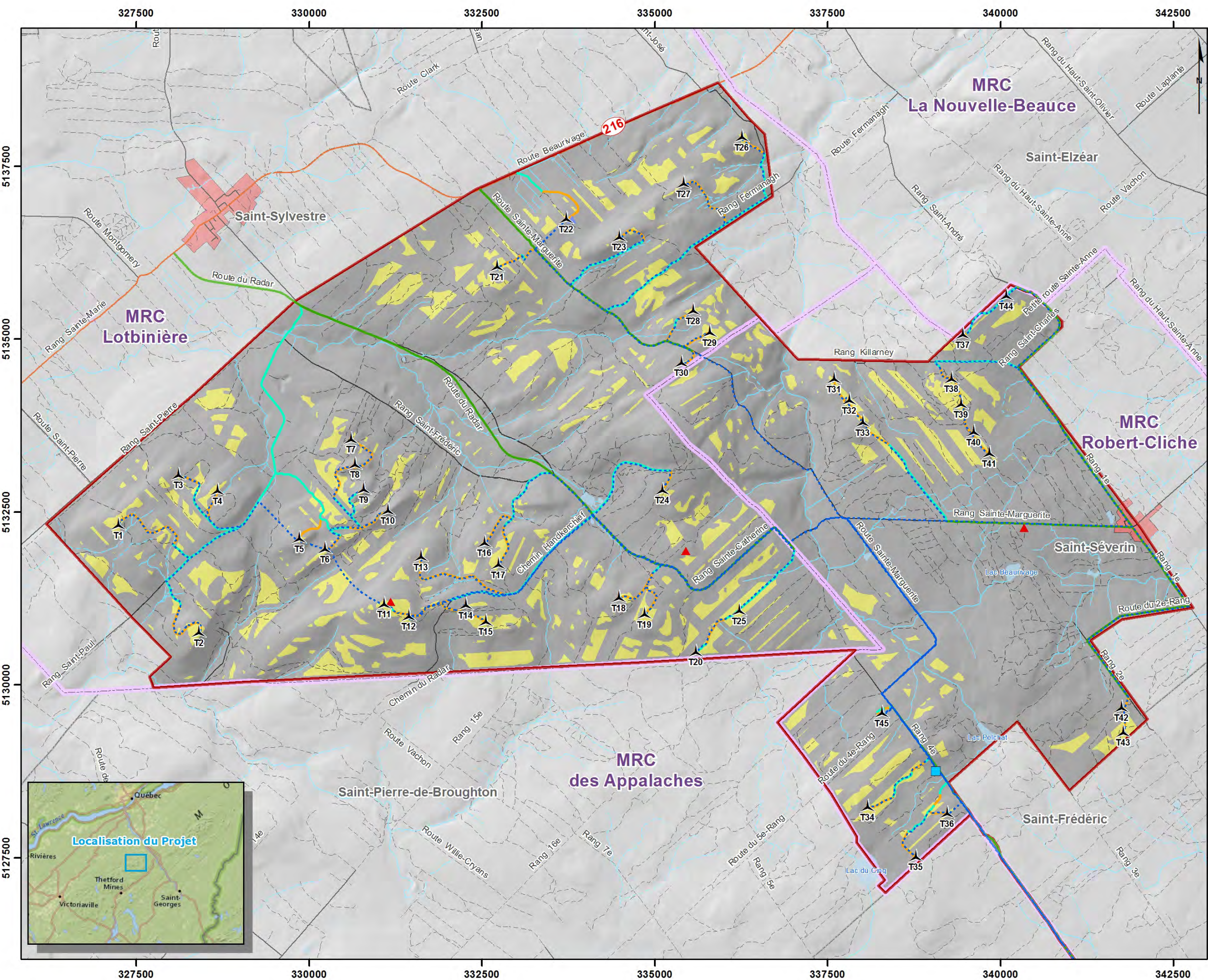
Parc éolien Mont Sainte-Marguerite

CARTE 6
CONTRAINTES À L'IMPLANTATION
DES ÉOLIENNES - MILIEU HUMAIN -

800553-141003-NT
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014

DNV-GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, CPTAQ, MRN, MDDEFP, Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth), Regroupement QuébecOiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



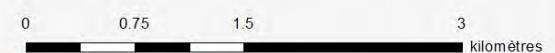
Légende

Éléments du projet

- Aire du projet
- Configuration des éoliennes (45) - GE 2.2 - 107 m
- Bâtiment de service
- Mât de mesure du vent
- Lidar
- Route principale d'accès
- Chemin d'accès existant
- Chemin d'accès à construire
- Réseau collecteur (souterrain)

Autres éléments

- Route provinciale
- Route locale, rue
- Autre chemin - sentier
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Périmètre urbain
- Contrainte à l'implantation d'éoliennes
- Aire disponible à l'implantation d'éoliennes



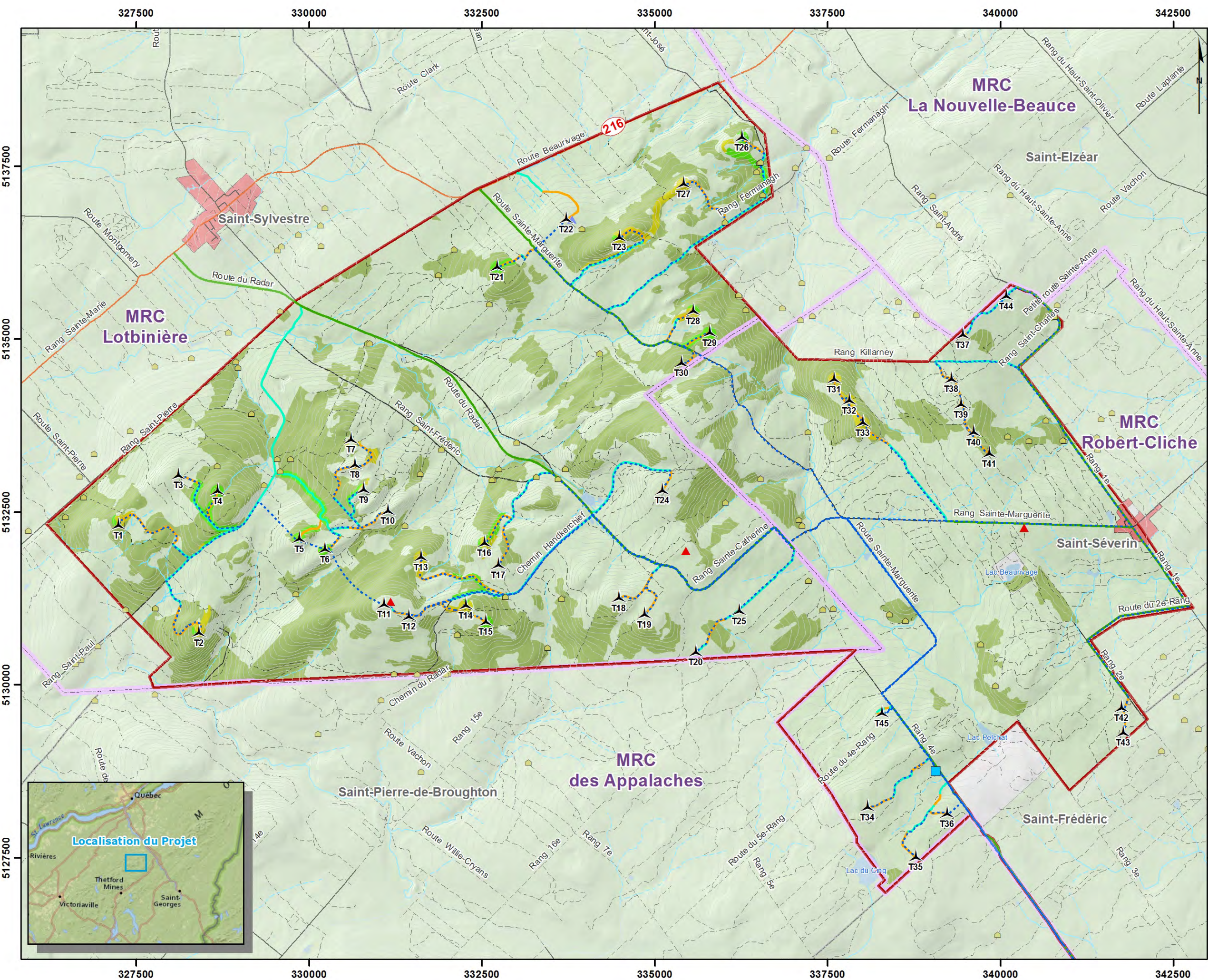
Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

**CARTE 7
AIRE DISPONIBLE À
L'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES**

800553-141003-NT
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014

DNV·GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, CPTAQ, MRN, MDDEFP, Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth), Regroupement QuébecOiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



Légende

Éléments du projet

- Aire du projet
- Configuration des éoliennes (45) - GE 2.2 - 107 m
- Bâtiment de service
- Mât de mesure du vent
- Lidar
- Route principale d'accès
- Chemin d'accès existant
- Chemin d'accès à construire
- Réseau collecteur (souterrain)

Autres éléments

- Cabane à Sucre
- Route provinciale
- Route locale, rue
- Autre chemin - sentier
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Courbe de niveau (Intervalle : 20 m)
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Périmètre urbain

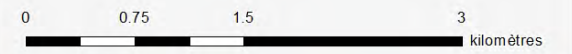
Érable présumée propice à la production acéricole par la CPTAQ (en zone agricole)

Zones validées par inventaire terrain

- Érable entaillé
- Érable non entaillé

Zonage

- Agricole
- Non agricole



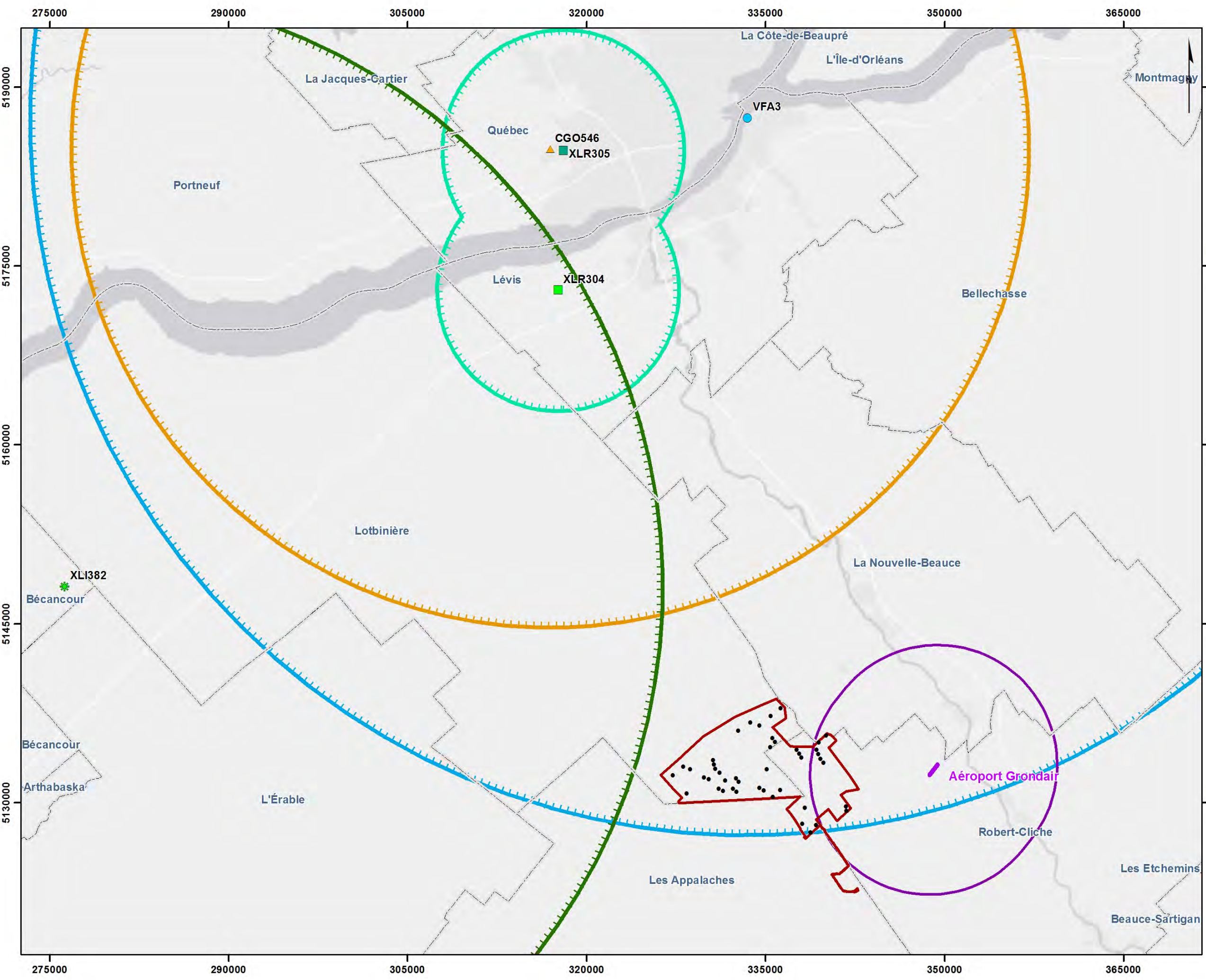
Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

CARTE 8 ÉRABLIÈRES ET POTENTIEL ACÉRICOLE

DNV-GL

800553-141003-NT
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, CPTAQ, MRN, MDDEFP, Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth), Regroupement QuébecOiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



Légende

Aire du projet

Configuration des éoliennes (45)
GE 2.2 - 107 m

Limite des MRC

Système de radiocommunication

Radar primaire de surveillance (PSR)

Radar secondaire de surveillance (SSR)

Radar d'approche de précision (PAR)

Radar du service du trafic maritime

Radar météorologique

Aéroport Grondair

Zone de consultation

Radar secondaire de surveillance (10 km)

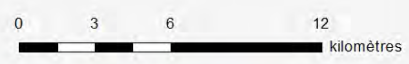
Radar d'approche de précision (40 km)

Radar maritime (60 km)

Radar météorologique (50 km)

Autre système de navigation (10 km)

Une zone de consultation de 80 km d'un radar primaire recouvre également l'ensemble du Projet. Ce système est situé à 39.25 km de l'aire du Projet.



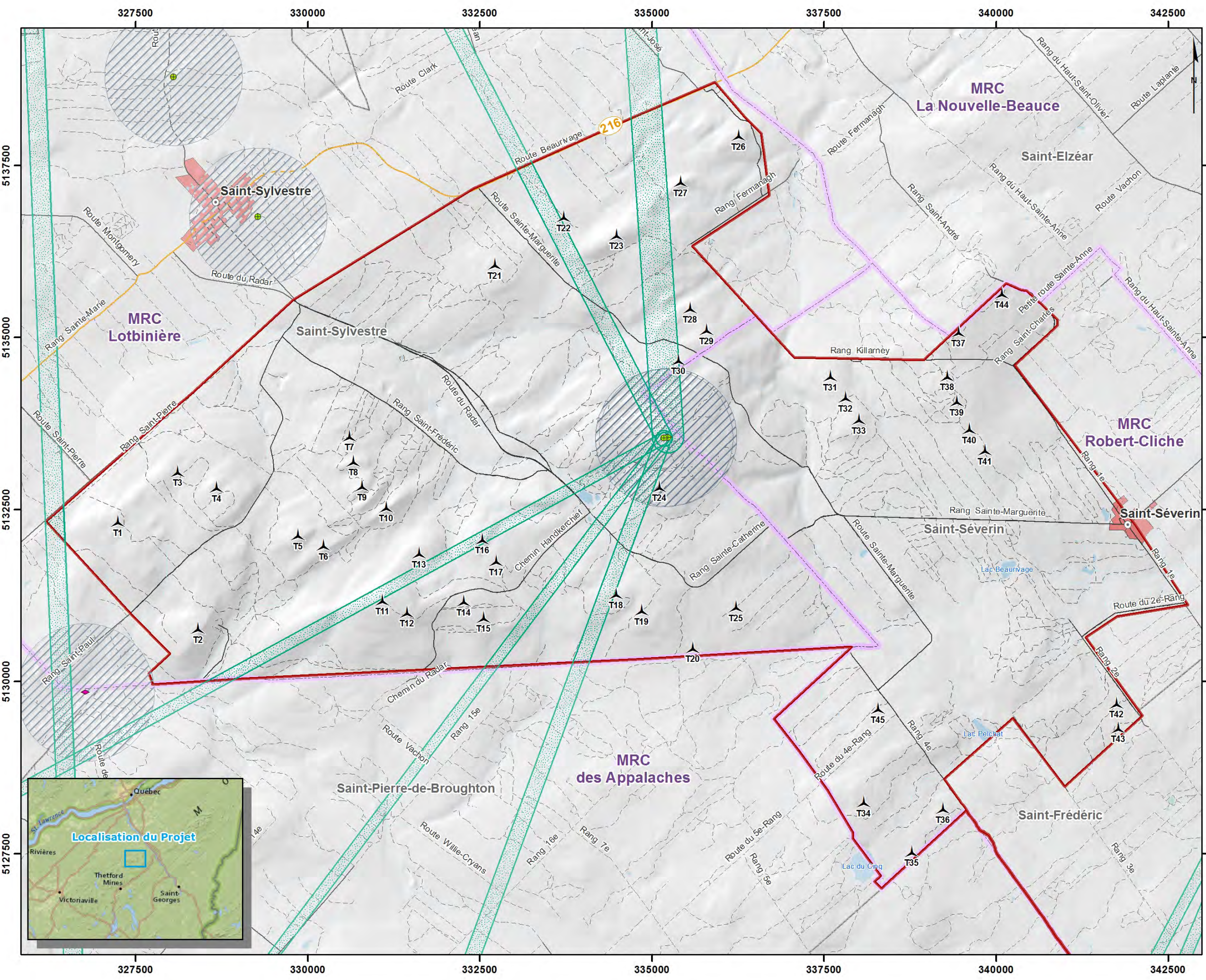
Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

CARTE 9
SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION
- CARTE RÉGIONALE -

800553-140812-MR

30 octobre 2014

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, CPTAQ, MRNF, MDDEP,
Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth),
Groupe Hémisphère, Regroupement Québec Oiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



Légende

Éléments du projet

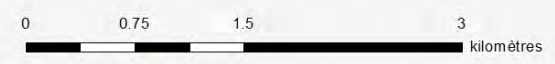
- Aire du projet
- Configuration des éoliennes (45)

Autres éléments

- Route provinciale
- Route locale, rue
- Autre chemin - sentier
- Cours d'eau
- Plan d'eau
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Périmètre urbain

Système de radiocommunication

- Station fixe et de base
- Station mobile terrestre
- Zone de consultation (1km)
- Lien hertzien > 0.89 GHz



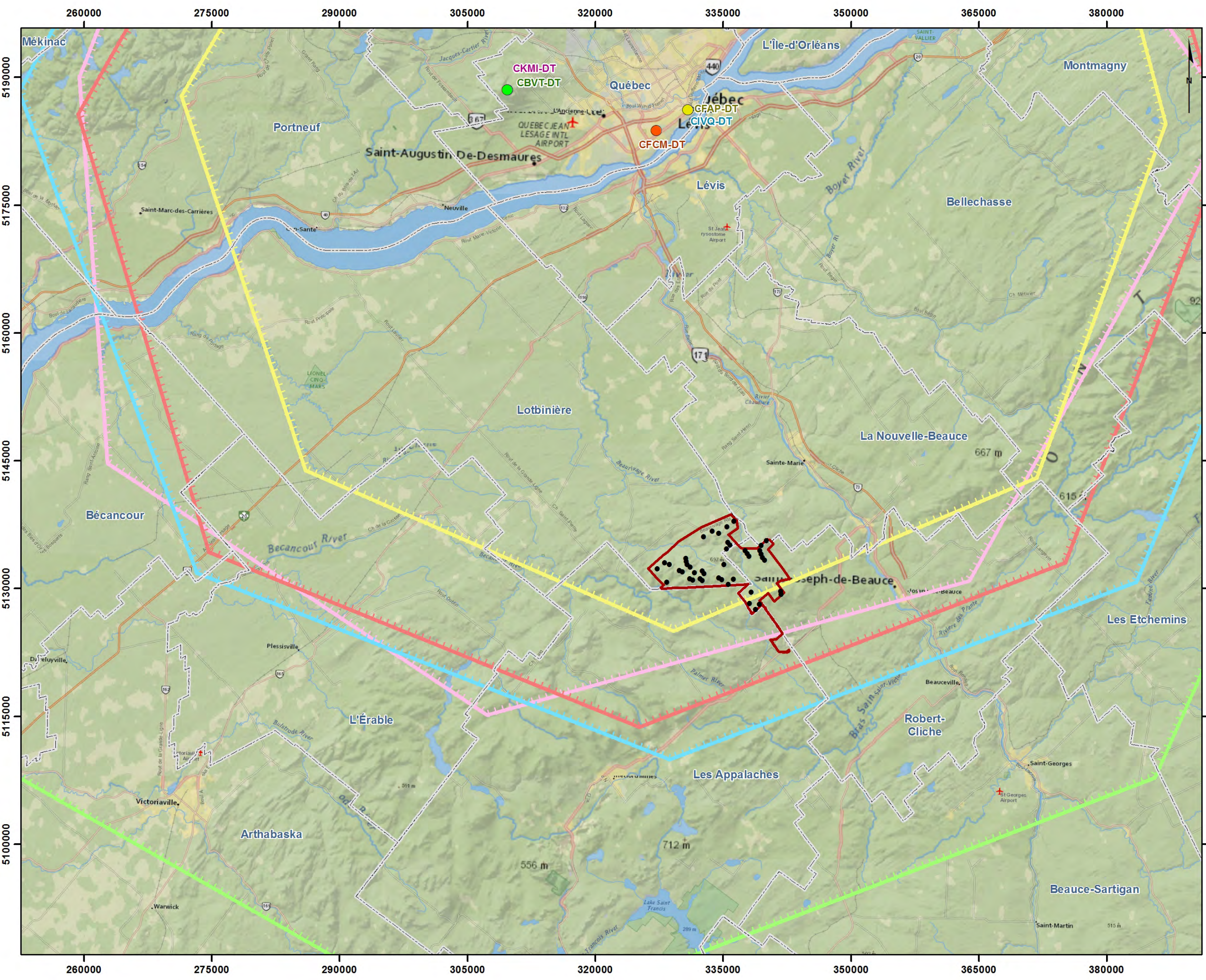
Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

CARTE 10
SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION
- CARTE LOCALE -

800553-141003-MR
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014

DNV·GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, CPTAQ, MRN, MDDEFP, Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth), Regroupement QuébecOiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



Légende

Aire du projet

Configuration des éoliennes (45)
GE 2.2 - 107 m

Limite des MRC

Système de télédiffusion numérique

CBVT-DT (CBC -Radio-Canada)

CFAP-DT (V Interactions Inc.)

CFCM-DT (Groupe TVA Inc.)

CIVQ-DT (Société Télé-Québec)

CKMI-DT (SHAW Television Ltd)

Contour de service de grade B

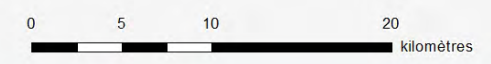
CBVT-DT (CBC -Radio-Canada)

CFAP-DT (V Interactions Inc.)

CFCM-DT (Groupe TVA Inc.)

CIVQ-DT (Société Télé-Québec)

CKMI-DT (SHAW Television Ltd)



*Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite*

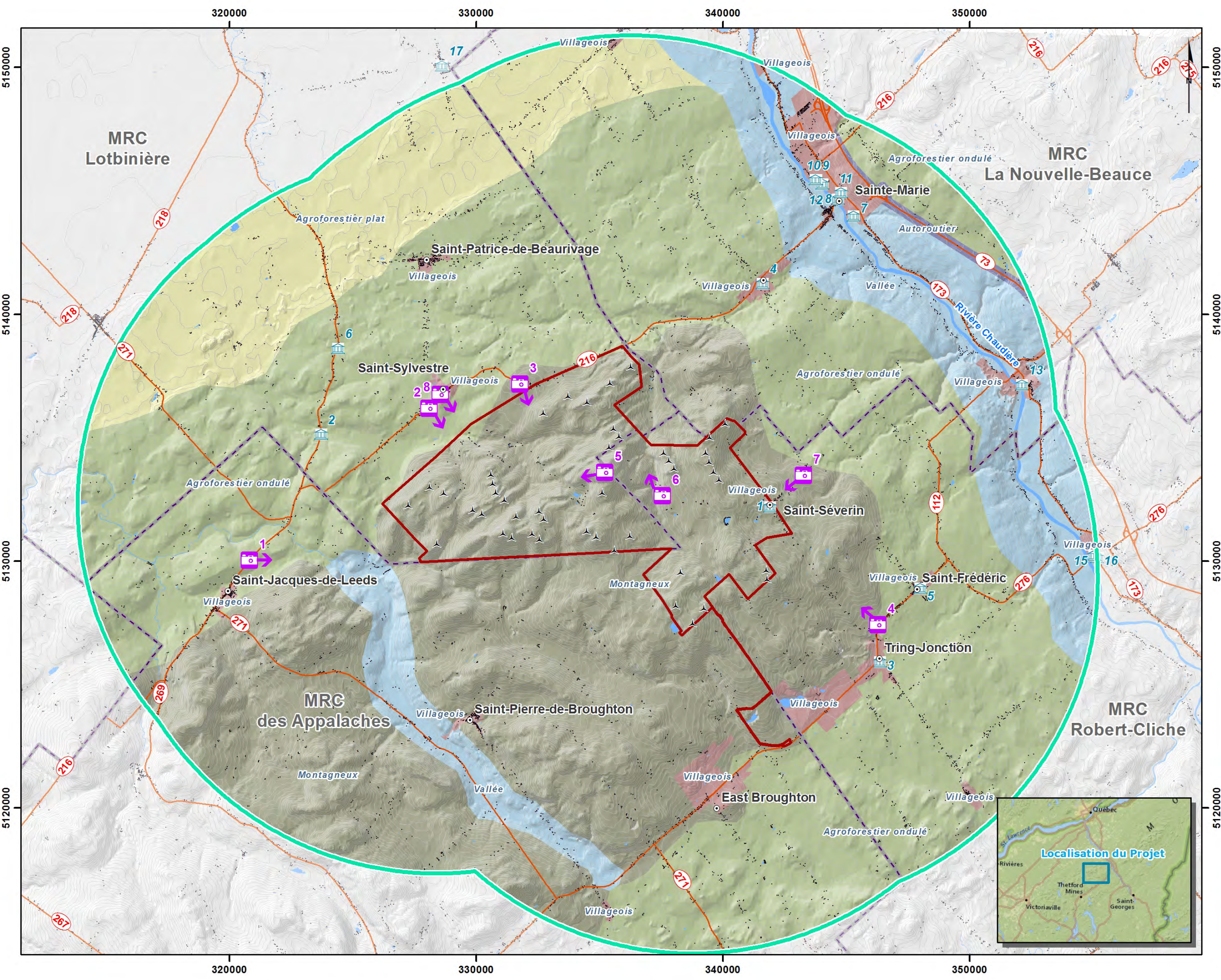
**CARTE 11
TÉLÉDIFFUSION NUMÉRIQUE ET
CONTOURS DE SERVICE DE GRADE B**

800553-091003-MR

30 octobre 2014

Projection: UTM Zone 19, NAD83

Sources: ESRI, Industry Canada



Légende

Éléments du projet

- Aire du projet
- Configuration d'éoliennes (45) - GE 2.2 - 107 m

Autres éléments

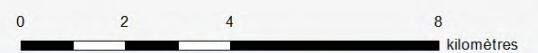
- Bâtiment
- Bien culturel
- Route provinciale
- Plan d'eau
- Limite de MRC

Unité de paysage

- Agroforestier ondulé
- Agroforestier plat
- Autoroutier
- Montagneux
- Vallée
- Villageois

Aire d'influence moyenne - Paysage

- Point de vue valorisé



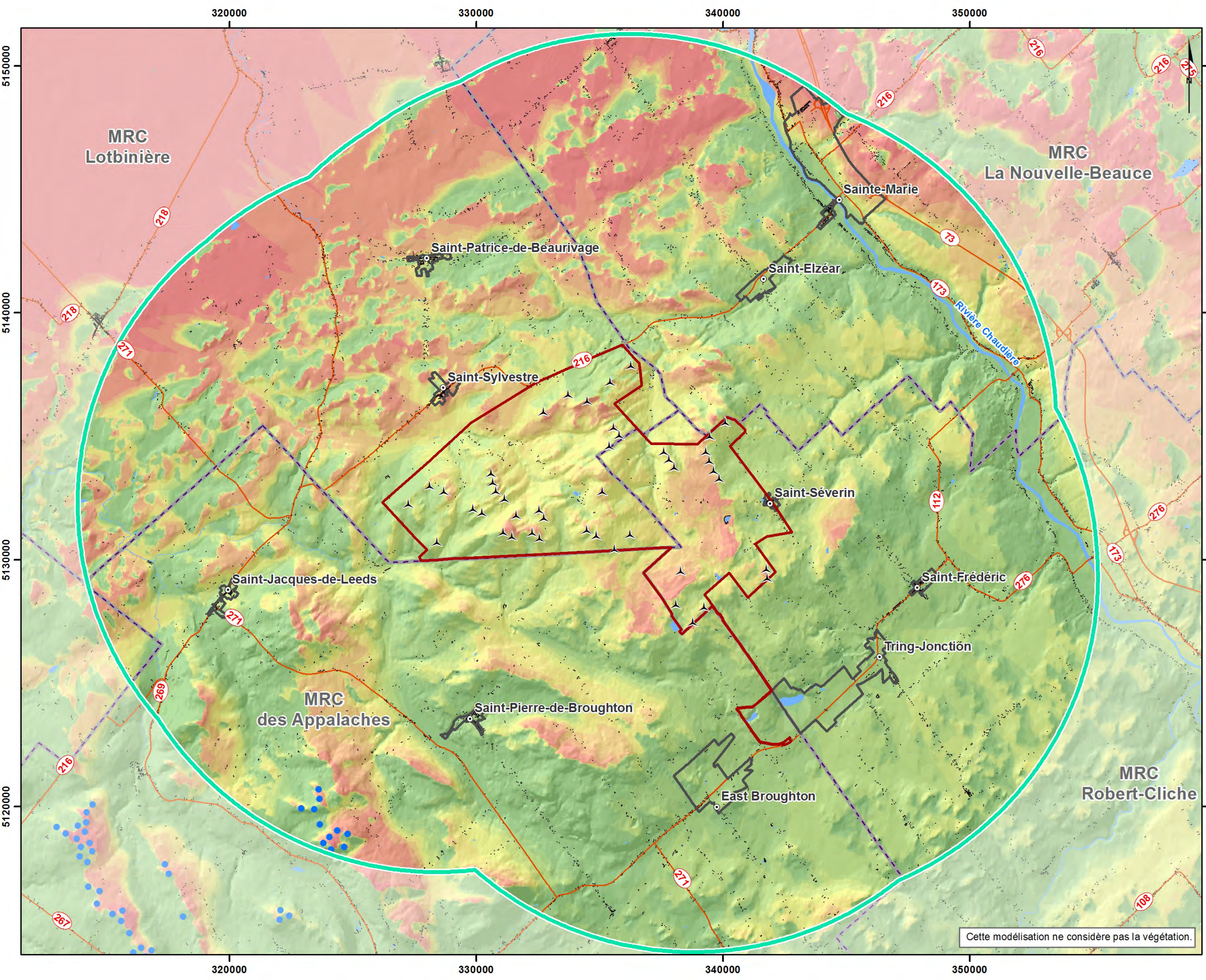
Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

**CARTE 12
UNITÉS DE PAYSAGE**

DNV·GL

800553-141002-NT
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, MRNF, MDDEP, Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth), Groupe Hémisphère, Regroupement Québec Oiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



Légende

Éléments du projet

- Aire du projet
- Configuration d'éoliennes (45) - GE 2.2 - 107 m

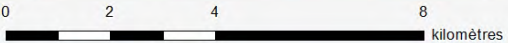
Nombre d'éoliennes visibles

	0
	0 - 5
	5 - 10
	10 - 15
	15 - 20
	20 - 25
	25 - 30
	30 - 35
	35 - 40
	40 - 45

- Aire d'influence moyenne
- Éolienne - Parc éolien Des Moulins

Autres éléments

- Bâtiment
- Route provinciale
- Plan d'eau
- Périmètre urbain
- Limite de MRC



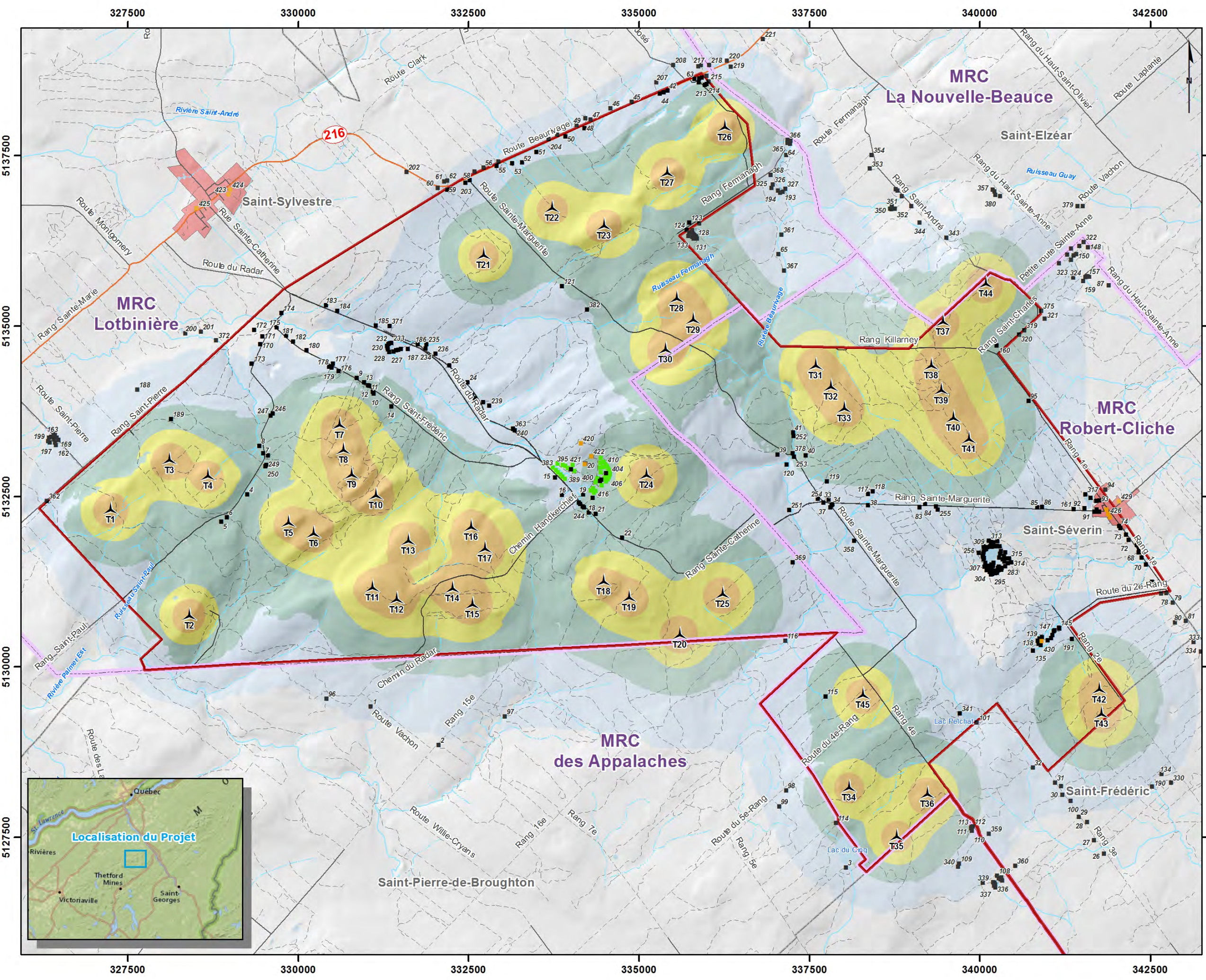
Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

**CARTE 13
VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES**



800553-141002-NT
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014
Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, MRNF, MDDEP,
Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth),
Groupe Hémisphère, Regroupement Québec Oiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec

Cette modélisation ne considère pas la végétation.



Légende

Éléments du projet

Aire du projet

Configuration des éoliennes
(45) - GE 2.2 - 107 m

Type de récepteur

Résidence et chalet

Futur développement - Domaine du Radar

Autre récepteur (école, église, auberge, etc.)

Bruit émis par les éoliennes à 1,5 m

30 à 35 dBA

35 à 40 dBA

40 à 45 dBA

45 dBA et plus

Autres éléments

Route provinciale

Route locale, rue

Autre chemin - sentier

Cours d'eau permanent

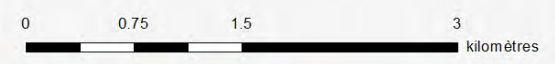
Cours d'eau intermittent

Plan d'eau

Limite municipale

Limite de MRC

Périmètre urbain

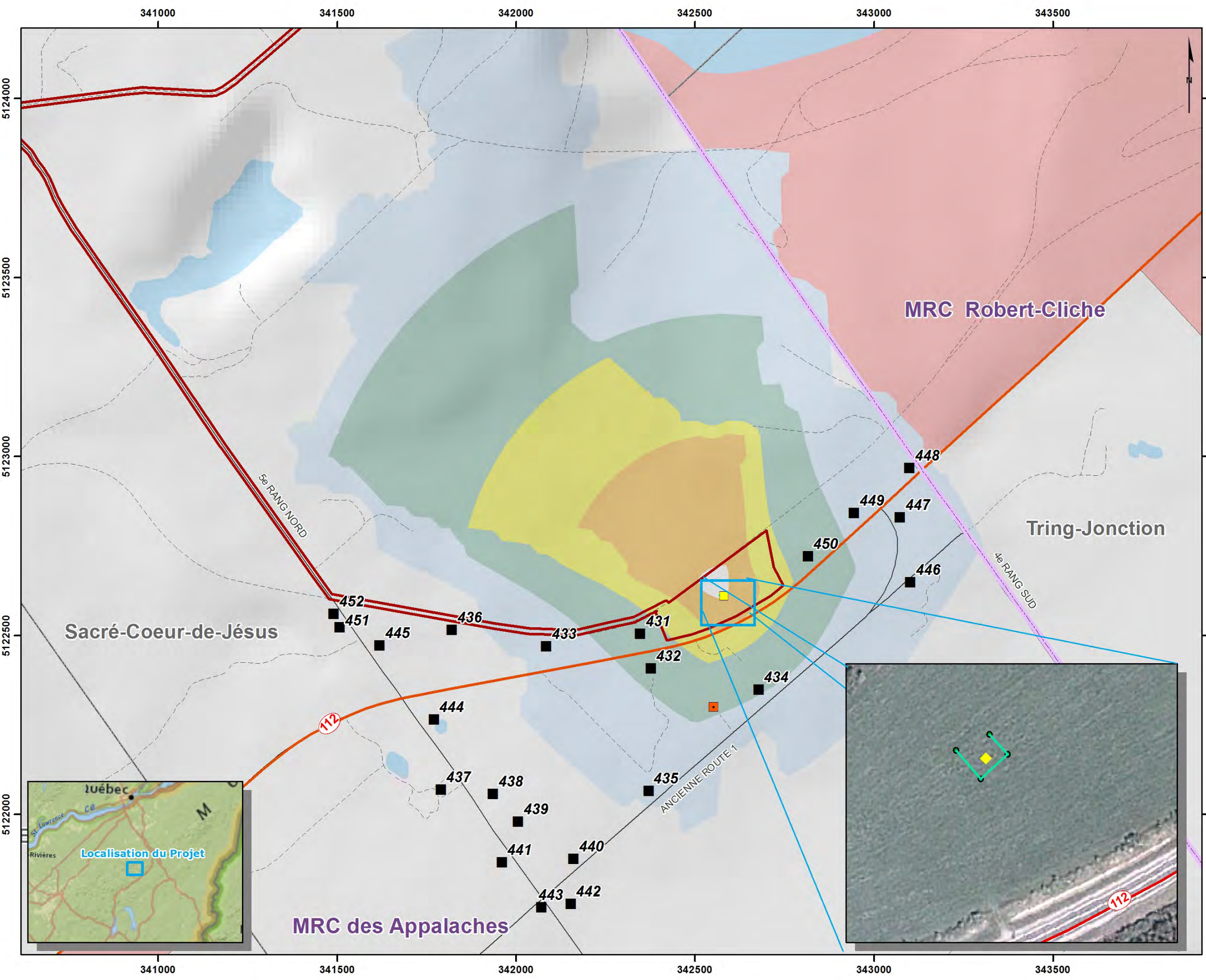


Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

CARTE 14 - ISOCONTOUR DE BRUIT

800553-141003-NT
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, CPTAQ, MRNF, MDDEP,
Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth),
Groupe Hémisphère, Regroupement Québec Oiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



Légende

Éléments du projet

- Aire du projet
- Transformateur
- Barrière acoustique

Type de récepteur

- Résidence ou chalet

Bruit émis par le transformateur à 1,5 m

- 30 à 35 dBA
- 35 à 40 dBA
- 40 à 45 dBA
- 45 dBA et plus

Autres éléments

- Poste électrique existant
- Route provinciale
- Route locale, rue
- Autre chemin - sentier
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Périmètre urbain

Cette simulation sonore considère l'ajout d'une barrière acoustique de 3 côtés avec une hauteur de 7 m autour du transformateur



Parc éolien
Mont Sainte-Marguerite

**CARTE 15 - ISOCONTOUR DE BRUIT
- POSTE ÉLECTRIQUE -**

800553-141003-NT
PCANrad049_Layout_140909
30 octobre 2014

DNV·GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: CanVec, FORGEN/TERGEN, CPTAQ, MRNF, MDDEP, Foncier Québec, Imagerie Aérienne (Bings, Google Earth), Groupe Hémisphère, Regroupement Québec Oiseaux.
© Ministère des Ressources Naturelles du Québec



À PROPOS DE DNV GL

Motivée par son objectif de sauvegarder la vie, la propriété et l'environnement, DNV GL permet à ses clients de faire progresser la sécurité et la viabilité de leurs entreprises. Nous offrons des services de classification et d'assurance technique de même que des logiciels et des services consultatifs d'experts indépendants aux industries maritimes, pétrolières et gazières ainsi qu'énergétiques. Nous fournissons en outre des services de certification à des clients œuvrant dans un large éventail de secteurs. Présents dans plus d'une centaine de pays, nos 16 000 professionnels se consacrent à aider nos clients à créer un monde plus sûr, plus intelligent et plus vert.