375 DA7.3

Projet éolien Des Neiges – Secteur sud
dans la MRC de La Côte-de-Beaupré
6211-24-088

NATION INNUE

PROJET ÉOLIEN LÉVESQUE

Étude d'impact sur l'environnement

Volume 1 – Rapport principal

Numéro de dossier : 3211-12-234
Numéro du document – DNV GL: 10016413-CAMO-R-03-B
Date : 22 juillet 2016



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 assujetti 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 mémorandum 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.

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 :	Projet éolien Lévesque	DNV GL – Division Énergie
Titre du rapport :	Étude d'impact sur l'environnement	Environnement et permis
	Volume 1 – Rapport principal	4100, rue Molson, bureau 100
Client :	Systèmes d'énergie renouvelable Canada inc.	Montréal (Québec) Canada
	300 Léo-Pariseau, bureau 2516	Tél. : (514) 272-2175
	Montréal, Québec, H2X 4B3	Fax : (514) 272-0410
Personne ressource :	Philippe Abergel	Numéro d'entreprise : 94-3402236
Date d'émission :	22 juillet 2016	
Numéro du projet :	10016413	
Numéro du document :	10016413-CAMO-R-03-B	

Auteurs :	Vérification :	Approbation :
F. Gagnon	S. Dokouzian	M. Roberge
Scientifique sénior	Ingénieur sénior	Chef d'équipe
Environnement et permis	Développement et ingénierie	Environnement et permis

☐ Strictement confidentiel
☐ Privé et confidentiel
☐ Commercial confidentiel
☐ DNV GL seulement
X À la discrétion du client
☐ Publié

Mots clés :
Projet, éolien, Lévesque, Étude d'impact sur l'environnement, ÉIE

© GL Garrad Hassan Canada Inc., Tous droits réservés.
Aucune référence à une partie du présent rapport pouvant entrainer une mauvaise interprétation n'est permise.

Version	Date	Raison pour l'émission	Auteurs	Vérification	Approbation
A	21 juin 2016	Première émission	F. Gagnon	S. Dokouzian	M. Roberge
B	22 juillet 2016	Version finale	F. Gagnon	S. Dokouzian	M. Roberge

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Initiateur – La Nation Innue, RES et Boralex		
Philippe Abergel	Systèmes d'énergie renouvelable Canada inc. (RES)	Directeur du développement
Marie-Michelle Vézina	Boralex	Chargée de projets développement et relations avec le milieu
Étude d'impact sur l'environnement – DNV GL		
Frédéric Gagnon, B.Sc. Bio., M.Env.	Scientifique sénior Environnement et permis	Gestion de l'ÉIE, analyse et rédaction
Michael Roberge, B.Sc.	Chef d'équipe – Environnement et permis	Conseiller, approbation
Shant Dokouzian, ing.	Ingénieur sénior – Développement et ingénierie	Impacts sonores, battement d'ombre et jet de glace, révision
Aren Nercessian, ing.	Ingénieur – Développement et ingénierie	Impacts sur les radiocommunications et radars, simulations visuelles et climat sonore
Francis Langelier, B.Sc.	Chef d'équipe – Géomatique	Cartographie et analyse spatiale, révision
Anne Beaudoin, M.Sc.	Géomaticienne	Cartographie et analyse spatiale
Ellen Crivella, M.Env. et M.Droit	Chef de section, Environnement et permis	Conseillère sénior
Inventaires biologiques (avifaune, écosystèmes, ichtyofaune, herpétofaune) – Groupe Hémisphères		
Christian Corbeil	Président, directeur de projet Groupe Hémisphères	Révision et approbation
Marie-Ève Dion, M.Sc. Env.	Biologiste, chargée de projet	Responsable des inventaires biologiques
Julie Bastien, M.Sc. Eau	Biologiste, cochargée de projet	Analyse et rédaction
Samuel Denault, M.Sc. Bio.	Biologiste	Analyse et rédaction
Julie Tremblay, B.Sc. Bio, DESS SIG	Biologiste	Géomatique et rédaction
Inventaires biologiques (chiroptères) – Enviro Science et Faune		
Michel La Haye, M.Sc. Env.	PDG Enviro Science	Révision et approbation
Fabienne Côté, M.Sc. Bio.	Chargée de projet	Analyse et rédaction
Archéologie – Jean-Yves Pintal		
Jean-Yves Pintal, M.Sc. Archéologue	Archéologue	Potentiel archéologique

TABLE DES MATIÈRES

1 MISE EN CONTEXTE 1
1.1 Présentation de l'Initiateur 1
1.1.1 La Nation Innue 1
1.1.2 RES 1
1.1.3 Boralex 3
1.2 Présentation du consultant et des collaborateurs 4
1.2.1 DNV GL – Division énergie 4
1.2.2 Groupe Hémisphères 4
1.3 Contexte et raison d'être du Projet 5
1.3.1 La filière éolienne : contextes mondial et canadien 5
1.3.2 Contexte québécois et raison d'être du Projet 6
1.4 Description sommaire du Projet 6
1.4.1 Solutions de rechange 8
1.4.2 Aménagements et projets connexes 8
1.5 Cadre règlementaire 8

2 DESCRIPTION DU PROJET 11
2.1 Aire de Projet 11
2.1.1 Gisement éolien 11
2.2 Optimisation du Projet 11
2.3 Description des équipements et des infrastructures 20
2.3.1 Les éoliennes 20
2.3.2 Chemins d'accès et aires de travail 26
2.3.3 Lignes électriques et poste élévateur 29
2.3.4 Bâtiment de service et poste de contrôle 30
2.3.5 Mâts de mesure de vent 30
2.4 Description des activités du Projet 32
2.4.1 Construction 32
2.4.2 Exploitation 37
2.4.3 Démantèlement 38
2.5 Empreinte du Projet 39
2.6 Main-d'œuvre 40
2.7 Échéancier 40
2.8 Durée du Projet 40
2.9 Couts du Projet 40

3 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR 41
3.1 Méthodologie 41
3.1.1 Zones d'étude 41
3.1.2 Composantes valorisées de l'environnement 41
3.2 Description des CVE du milieu physique 43
3.2.1 Conditions météorologiques et atmosphériques 43
3.2.2 Relief et géologie 46
3.2.3 Sols et dépôts de surface 47
3.2.4 Eau souterraine 48
3.2.5 Eau de surface 48
3.3 Description des CVE du milieu biologique 49
3.3.1 Écosystèmes, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire 50
3.3.2 Faune avienne 53

3.3.3 Chiroptères 61
3.3.4 Faune terrestre 64
3.3.5 Ichtyofaune 67
3.3.6 Herpétofaune 68
3.4 Description des CVE du milieu humain ... 70
3.4.1 Contexte socioéconomique 70
3.4.2 Utilisation du territoire 74
3.4.3 Infrastructures de transport 80
3.4.4 Services publics 81
3.4.5 Systèmes de communication et radars 81
3.4.6 Patrimoine archéologique et culturel 86
3.4.7 Paysages 87
3.4.8 Climat sonore 96

4 CONSULTATION ... 99
4.1 Processus de consultation ... 99
4.2 Municipalité et MRC ... 99
4.3 Communauté Innue Takuaikan Uashat mak Mani-Utenam (ITUM) ... 100
4.4 Comité de développement éolien ... 101
4.5 Démarches auprès des citoyens et utilisateurs ... 101
4.6 Agences gouvernementales ... 103
4.7 Organisme de bassins versants ... 103
4.8 Rébec Inc. ... 103
4.9 Enjeux ... 103
4.10 Bilan des consultations ... 104
4.11 Plan de consultation ... 105

5 ANALYSE DES IMPACTS ... 107
5.1 Approche méthodologique ... 107
5.1.1 Détermination des sources d'impact 108
5.1.2 Description des composantes valorisée de l'environnement 109
5.1.3 Interrelations potentielles 110
5.1.4 Mesures d'atténuation 112
5.1.5 Méthode d'analyse de l'impact 114
5.1.6 Mesures d'atténuation adaptatives 117
5.2 Analyse des impacts – Milieu physique ... 117
5.2.1 Conditions météorologiques et atmosphériques (qualité de l'air) 117
5.2.2 Sols et dépôts de surface 121
5.2.3 Eau souterraine 124
5.2.4 Eau de surface 127
5.3 Analyse des impacts – Milieu biologique ... 131
5.3.1 Écosystèmes, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire 131
5.3.2 Faune avienne 134
5.3.3 Chiroptères 142
5.3.4 Faune terrestre 145
5.3.5 Ichtyofaune 148
5.3.6 Herpétofaune 150
5.4 Analyse des impacts – Milieu humain ... 153
5.4.1 Contexte socioéconomique 153
5.4.2 Utilisation du territoire 155
5.4.3 Infrastructures de transport et de services publics 158
5.4.4 Systèmes de communication 161

5.4.5 Patrimoine archéologique et culturel 163
5.4.6 Paysages 165
5.4.7 Climat sonore 175
5.4.8 Santé humaine et sécurité 182
5.5 Sommaire des impacts résiduels 193
5.6 Impacts cumulatifs 194
5.6.1 Projets et activités pouvant affecter une CVE du Projet 194
5.6.2 CVE considérées pour l'analyse d'impact cumulatif 196
5.6.3 Milieu physique 196
5.6.4 Milieu biologique 196
5.6.5 Milieu humain 198
5.6.6 Climat sonore 198

6 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ET MESURES D'URGENCE 200
6.1 Engagements de l'Initiateur 200
6.2 Programme de surveillance environnementale 201
6.2.1 Généralité 201
6.2.2 Gestion des déchets solides 202
6.2.3 Gestion des déchets dangereux 203
6.2.4 Prévention contre les feux de forêt 203
6.2.5 Érosion 204
6.3 Plan des mesures d'urgence en cas d'accidents et de défaillances 204

7 SUIVI ENVIRONNEMENTAL 206
7.1 Objectif 206
7.2 Programme de suivi 206
7.2.1 Faune avienne 206
7.2.2 Chiroptères 207
7.2.3 Paysage 207
7.2.4 Climat sonore 207
7.3 Programme de traitement de plainte 207

8 EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET 209
8.1 Vents extrêmes 209
8.2 Verglas 209
8.3 Températures extrêmes 209
8.4 Foudre 210
8.5 Activités sismiques 210

9 DÉVELOPPEMENT DURABLE 211

10 SYNTHÈSE DU PROJET 216

11 RÉFÉRENCES 218

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1 Puissance installée par province [3] 5
Tableau 1-2 Règlementation du Projet 8
Tableau 1-3 Lignes directrices et recommandations 10
Tableau 2-1 Zones d'exclusion et de consultation considérées pour l'implantation des éoliennes* 14
Tableau 2-2 Coordonnées proposées des éoliennes (UTM zone 19, NAD 83) 19
Tableau 2-3 Caractéristiques typiques des fondations 23
Tableau 2-4 Caractéristiques typiques des tours 23
Tableau 2-5 Caractéristiques typiques des rotors 25
Tableau 2-6 Spécifications approximatives des chemins d'accès et aires de travail 28
Tableau 2-7 Informations générales sur les traverses prévues 28
Tableau 2-8 Détails du transport des éoliennes et autres chargements* 37
Tableau 2-9 Sommaire de l'empreinte du Projet 40
Tableau 3-1 CVE et méthodes d'évaluation 42
Tableau 3-2 Conditions météorologiques pour le Projet 43
Tableau 3-3 Type de dépôt de surface dans l'aire d'étude 48
Tableau 3-4 Principaux bassins et sous-bassins versants 49
Tableau 3-5 Composition du territoire de l'aire de Projet 50
Tableau 3-6 Espèces floristiques à statut précaire potentiellement présentes 52
Tableau 3-7 Périodes et techniques d'inventaire de la faune avienne 53
Tableau 3-8 Fréquence de migration des oiseaux de proie - automne 2014 55
Tableau 3-9 Fréquence de migration des oiseaux de proie - printemps 2016 56
Tableau 3-10 Densité de couples nicheurs d'oiseaux terrestres dans les principaux habitats de la zone d'étude 59
Tableau 3-11 Espèces à statut précaire dont la présence est confirmée dans la zone d'étude 60
Tableau 3-12 Distribution des différentes espèces inventoriées par période 62
Tableau 3-13 Comparaison des indices d'abondance (détections/h) des chiroptères pour neuf études effectuées au Québec dans le cadre de développement de parcs éoliens 63
Tableau 3-14 Espèces capturées pour l'unité de gestion des animaux à fourrure 57 pour la saison 2014-2015 65
Tableau 3-15 Espèces de micromammifères susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude 66
Tableau 3-16 Autres mammifères potentiellement présents dans la zone d'étude 67
Tableau 3-17 Espèces de poissons potentiellement présentes dans l'aire de Projet 67
Tableau 3-18 Liste des espèces d'herpétofaune potentiellement présentes dans l'aire de Projet 69
Tableau 3-19 Statistiques démographiques de l'aire à l'étude en 2011 [84] 71
Tableau 3-20 Indicateurs du marché du travail dans l'aire à l'étude en 2006 71
Tableau 3-21 Importance des différentes industries dans l'aire à l'étude en 2006 (% de la population) 73
Tableau 3-22 Liste des organismes socioéconomiques des MRC à l'étude 73
Tableau 3-23 Nombre de bâtiments par classe de distance aux éoliennes 75
Tableau 3-24 Exemples d'attraits et activités dans la région du Projet [95][96] 75
Tableau 3-25 Caractéristiques de revenu et de scolarité dans l'ITUM [81] 78
Tableau 3-26 Débits journaliers moyens annuels (DJMA) 80
Tableau 3-27 Systèmes partageant des liens microondes intersectant l'aire de Projet 83
Tableau 3-28 Systèmes de radiocommunication et radars dont les contours intersectent l'aire de Projet 83
Tableau 3-29 Systèmes de télédiffusion numérique dont les contours intersectent l'aire de Projet 84
Tableau 3-30 Sommaire des radars de défense aérienne, trafic maritime, circulation aérienne et météorologique 85
Tableau 3-31 Sommaire de la consultation des agences opérant des systèmes de radiocommunication et radars 85
Tableau 3-32 Agglomérations situées à moins de 17 km d'une éolienne 94
Tableau 3-33 Points de vue valorisés retenus dans le cadre de l'étude d'impact 96
Tableau 3-34 Résultats des mesures de bruit ambiant (dBA)[1] 96
Tableau 4-1 Enjeux recensés au cours du processus consultatif 104
Tableau 5-1 Sources des impacts potentiels du Projet 108
Tableau 5-2 Description des CVE 109

Tableau 5-3 Matrice des interrelations 111
Tableau 5-4 Mesures d'atténuation et de compensation.....112
Tableau 5-5 Grille de caractérisation de l'importance de l'impact résiduel.....116
Tableau 5-6 Mesures d'atténuation adaptatives.....117
Tableau 5-7 Synthèse des impacts sur la CVE *Conditions météorologiques et atmosphériques (qualité de l'air)* 120
Tableau 5-8 Synthèse des impacts sur la CVE *Sols et dépôts de surface* 123
Tableau 5-9 Synthèse des impacts sur la CVE *Eau souterraine* 126
Tableau 5-10 Synthèse des impacts sur la CVE *Eau de surface* 130
Tableau 5-11 Superficies affectées par l'aménagement du Projet 132
Tableau 5-12 Synthèse des impacts sur la CVE *Écosystèmes, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire* 134
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.....139
Tableau 5-15 Synthèse des impacts sur la CVE *Faune avienne* 141
Tableau 5-16 Synthèse des impacts sur la CVE *Chiroptères*.....145
Tableau 5-17 Synthèse des impacts sur la CVE *Faune terrestre* 147
Tableau 5-18 Synthèse des impacts sur la CVE *Ichtyofaune* 150
Tableau 5-19 Synthèse des impacts sur la CVE Herpétofaune.....152
Tableau 5-20 Synthèse des impacts sur la CVE *Contexte socioéconomique*.....155
Tableau 5-21 Synthèse des impacts sur la CVE *Utilisation du territoire* 158
Tableau 5-22 Synthèse des impacts sur la CVE *Infrastructures de transport et de services publics*.....161
Tableau 5-23 Synthèse des impacts sur la CVE *Systèmes de communication* 163
Tableau 5-24 Synthèse des impacts sur la CVE *Patrimoine archéologique et culturel*.....165
Tableau 5-25 Évaluation de l'impact potentiel 167
Tableau 5-26 Évaluation de la sensibilité 167
Tableau 5-27 Importance de l'impact visuel.....169
Tableau 5-28 Évaluation du degré de sensibilité du paysage 170
Tableau 5-29 Résultats de l'analyse de sensibilité.....171
Tableau 5-30 Synthèse des impacts visuels par unité de paysage et points de vue spécifiques 174
Tableau 5-31 Niveaux sonores maximaux permis en fonction de la catégorie de zonage.....177
Tableau 5-32 Niveaux sonores calculés et conformité selon la Note d'instruction 98-01 179
Tableau 5-33 Synthèse des impacts sur la CVE *Climat sonore* 181
Tableau 5-34 Facteurs susceptibles de réduire la durée et/ou l'intensité des ombres mouvantes.....187
Tableau 5-35 potentiel d'ombres mouvantes.....189
Tableau 5-36 Synthèse des impacts sur la CVE *Santé humaine et sécurité* 191
Tableau 5-37 Sommaire des impacts résiduels.....193
Tableau 5-38 Projets ou activités en cours dans la région du Projet.....195
Tableau 9-1 Évaluation du Projet selon les principes du développement durable.....212

LISTE DES FIGURES

Figure 1-1 Emplacement général du Projet 7
Figure 2-1 Schéma généralisé d'un parc éolien 20
Figure 2-2 Éolienne typique 21
Figure 2-3 Préparation d'une fondation pour éolienne 22
Figure 2-4 Composantes techniques d'une nacelle typique sans engrenages 24
Figure 2-5 Disposition typique des balises lumineuses pour un parc éolien 25
Figure 2-6 Exemples de chemin d'accès et d'aire de travail 27
Figure 2-7 Enfouissement de lignes électriques 29
Figure 2-8 Exemple d'une boite de raccordement 30
Figure 2-9 Exemples de mât et d'instrumentation de mesure 31
Figure 2-10 Installation du rotor d'une éolienne 35
Figure 3-1 Quantité annuelle moyenne de glace 44
Figure 3-2 Rose des vents dans l'aire de Projet 45
Figure 3-3 Distribution des vitesses de vent dans l'aire de Projet 45
Figure 3-4 Vue du relief près de la région du Projet 46
Figure 3-5 Carte simplifiée de l'aléa sismique 47
Figure 3-6 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 2014 57
Figure 3-7 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère Raoul-Roy de St-Fabien et aux belvédères de l'aire à l'étude pendant la période de migration printanière 2016 58
Figure 3-8 Évolution de la population des MRC de Sept-Rivières – 2001 à 2015 70
Figure 3-9 Taux de scolarité dans la région à l'étude 72
Figure 3-10 Communautés autochtones à moins de 100 km de l'aire de Projet 78
Figure 3-11 Revendication active par le Regroupement Petapan 79
Figure 3-12 Unité de paysage autoroutier : Route 138 Nord 88
Figure 3-13 Unité de paysage autoroutier : Route 138 Nord au 89
Figure 3-14 Unité de paysage de collines – Chemin d'accès principal 90
Figure 3-15 Unité de paysage de collines – Vue du chemin d'accès principale 90
Figure 3-16 Unité de paysage de colline – Vue du Lac Lanctot 91
Figure 3-17 Unité de paysage lacustre – Vue du Camping du Lac Pentecôte 92
Figure 3-18 Unité de paysage villageois : Vue de la route 138 à Grand-Ruisseau 94
Figure 3-19 Unité de paysage villageois : Vue de l'église de Rivière-Pentecôte 95
Figure 3-20 Échelle du niveau sonore pour différentes sources de bruit en dBA 98
Figure 5-1 Schéma résumant la détermination de l'impact visuel 169
Figure 5-2 Zone susceptible de subir l'effet d'ombres mouvantes 186

ANNEXES

Annexe A Cartes 230

- Localisation du Projet
- Contraintes à l'implantation des éoliennes – Milieu physique
- Contraintes à l'implantation des éoliennes – Milieu biologique
- Contraintes à l'implantation des éoliennes – Milieu humain
- Aire disponible à l'implantation des éoliennes
- Milieu biologique – Composition du territoire
- Systèmes de radiocommunication – Carte locale
- Systèmes de radiocommunication – Carte régionale
- Télédiffusion numérique et contour limité par le bruit
- Unités de paysage
- Visibilité des éoliennes
- Potentiel archéologique
- Isocontours de bruit
- Ombres mouvantes

ANNEXES - VOLUME 2

Annexe B Échéancier du Projet

Annexe C Inventaires des oiseaux – Parc éolien Lévesque

Annexe D Inventaire des chiroptères – Parc éolien Lévesque

Annexe E Étude du potentiel archéologique

Annexe F Simulations visuelles

Annexe G Caractérisation du climat sonore initial

Annexe H Documents de consultation

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Abréviation	Définition
°C	Degré Celsius
A/O	Appel d'offres
Baie-Trinité	Municipalité de village de Baie-Trinité
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
CCCR/ACÉÉ	Conseil consultatif canadien de la radio / Association canadienne de l'énergie éolienne
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine écologique du Québec
CLSC	Centres locaux de services communautaires
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
dBC	Décibel pondéré en fréquence suivant la courbe C
dBG	Décibel pondéré en fréquence suivant la courbe G
DNV GL	GL Garrad Hassan Canada inc.
GES	Gaz à effet de serre
GESTIM	Gestion des titres miniers
HQ	Hydro-Québec
HQD	Hydro-Québec Distribution
HQT	Hydro-Québec TransÉnergie
km/h	Kilomètre par heure
kV	Kilovolt
Ha	Hectare
Hz	Hertz
ISO	*International Organization for Standardization* (Organisation internationale de normalisation)
LEMV	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec
LEP	Loi sur les espèces en péril du Canada
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

Abréviation	Définition
mm	Millimètre
MRC	Municipalité régionale de comté
MRN	Ministère des Ressources naturelles (anciennement le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MNRF))
MW	Mégawatt
NOx	Oxydes d'azote
POC	Pêche et Océans Canada
Port-Cartier	Ville de Port-Cartier
QC	Québec
RES	Systèmes d'énergie renouvelable Canada inc.
RNI	Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État
SCF	Service canadien de la faune
SDDE	Système de diffusion des données écoforestière
SDMV	Susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables
SDMM	Systèmes de distribution microonde multipoint
SMB	Syndrome du museau blanc
s.o.	Sans objet (aucune donnée)
Sodar	*Sonic Detection and ranging* (appareil de télédétection)
TNO	Territoire non organisé
UAGF	Unité de gestion des animaux à fourrure
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UTM	*Universal Transverse Mercator* (Transverse universelle de Mercator)
VHF	*Very high frequency*
Zec	Zone d'exploitation contrôlée

1 MISE EN CONTEXTE

1.1 Présentation de l'Initiateur

Le projet de parc éolien Lévesque (« Projet ») est proposé par le consortium formé de la Nation Innue, Systèmes d'énergie renouvelable Canada inc. (« RES ») et Boralex inc. (« Boralex »). Le consortium forme « l'Initiateur » du Projet.

1.1.1 La Nation Innue

La Nation Innue est un mouvement d'unification du peuple innu. En tant que porte-parole des neufs gouvernements locaux, elle entend défendre les droits, préserver les biens et promouvoir le développement des Premières Nations innues. Les objectifs de la Nation Innue:

- Assurer le mieux-être, qu'il soit physique, psychologique ou matériel, de tous les membres des communautés
- Assurer un avenir aux jeunes qui correspond à leurs aspirations
- Favoriser le développement socio-économique des communautés
- Favoriser le développement et le rayonnement culturel des communautés
- Favoriser le développement d'institutions et de structures communes à tous les Innus
- Trouver et apporter des solutions aux problèmes des communautés dans le respect des prépondérances locales

Ua utitaikanit :

- Anu tshi minupanit inniun, uiat auen, umitunenitshikan kie ma anite eshi-kanuenitak tshekuannu, anite kassinu papeiku etashiht nitinniminanat
- Aiashkat tshi minupanikuht kauassiuiht anite uinuau eshi-pakushenitahk
- Tshi minupanitakannit e mishituepanitakannit atushkannu nitinniminanat
- Tshi minupanitakannit mishituepanitakannit kie tshi tshikanakutakannit innu-aitunnu nitinniminanat
- Tshi minupanitakannit e mishituepanitakannit e tshamakatakaniht atusseutshuapa kie anite eshi-pimutitaishinanut tshe minupanikuht nitinniminanat
- Tshi mishkakannit kie tshi mishkuenitakannit tshe ishi-uauitshikaniht animipannnit nitinniminanat ashit e nakatuenitakannit eshi-nikashtaht utassiuat

1.1.2 RES

RES est l'un des leaders mondiaux dans le domaine du développement de projets d'énergies renouvelables actif à travers les Amériques, l'Europe et en Asie-Pacifique. Acteur majeur dans ce domaine depuis plus de trois décennies, RES est à l'origine de plus de 10 GW de capacité d'énergie renouvelable installée. La compagnie emploie plus de 1000 personnes à temps plein dans 14 pays.

Actif sur le marché québécois depuis 2003, RES est spécialisée dans la conception, le développement, et la construction de projets d'énergie éolienne et solaire, de stockage d'énergie et de lignes de transmission. Ayant son siège social canadien à Montréal, RES développe et construit des projets d'énergie renouvelable partout au Canada afin d'accélérer un avenir faible en carbone.

Les grandes réalisations de RES comprennent :

- La sélection par Hydro-Québec Distribution (HQD) pour 740 MW 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 MW de projets en tant que membre du consortium Saint-Laurent Énergies lors de l'appel d'offres A/O 2005-03.
- La sélection par HQD pour 147,2 MW (Parc éolien Mont Sainte-Marguerite) lors de l'appel d'offres A/O 2013-01.
- Développeur-partenaire de Wataynikaneyap Power, une entreprise détenue par 20 communautés autochtones et destinées à réaliser un projet de transmission haut-tension de 1,500 km afin d'interconnecter 16 communautés autochtones au réseau électrique de l'Ontario.

RES a réussi à atteindre les exigences de contenu au Québec pour ces projets et mise sur le développement durable des régions qui les acceuillent chez eux.

Politique environnementale de RES

RES est engagée vers un avenir énergétique durable pour tous. RES 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 sont axés sur le modèle des trois piliers du développement durable : la société, l'environnement et l'économie.

RES 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 est déterminée à construire un avenir énergétique durable pour tous. C'est pourquoi RES 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 participe activement à des associations professionnelles d'énergies renouvelables et d'autres groupes de travail de l'industrie. RES valorise aussi un milieu de travail enrichissant qui favorise le développement personnel et professionnel, impactant de façon favorable les communautés locales et l'environnement.

Coordonnées de RES

300 Léo-Pariseau, bureau 2516
Montréal, Québec H2X 4B3
Canada

Téléphone : (514) 525-2113
Site web : www.res-group.com
Courriel : Info.Canada@res-group.com

Directeur du développement du Projet : Philippe Abergel
philippe.abegel@res-group.com

1.1.3 Boralex

Boralex développe, construit et exploite des sites de production d'énergie renouvelable au Canada, en France et aux États-Unis. Un des leaders du marché canadien et premier acteur indépendant de l'éolien terrestre en France, la Société se distingue par sa solide expérience d'optimisation de sa base d'actifs dans quatre types de production d'énergie – éolienne, hydroélectrique, thermique et solaire. Boralex s'assure d'une croissance soutenue grâce à son expertise et sa diversification acquises depuis 25 ans.

Employant plus de 250 personnes, Boralex opère des actifs totalisant une puissance installée de 1 094 MW dont de 874 MW dans le secteur de l'énergie éolienne au Canada et en Europe. La société est engagée, seule ou avec ses partenaires canadiens et européens, dans des projets énergétiques en développement représentant 165 MW additionnels.

Boralex et ses partenaires ont récemment mis en service la dernière phase de 23,5 MW des trois phases de développement des Parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré, qui totalisent près de 365 MW et représentent, à ce jour, le plus grand projet éolien au Canada.

Boralex définit sa force première et sa stratégie de croissance comme reposant sur sa longue expérience et son leadeurship reconnu dans l'optimisation continue de sa production ainsi que sur son approche créative et sa conscience écologique. Les actions et les débentures convertibles de Boralex se négocient à la Bourse de Toronto sous les symboles BLX et BLX.DB.A respectivement.

Politique environnementale de Boralex

Depuis maintenant 25 ans, Boralex se consacre au développement et à l'exploitation de technologies de production d'électricité renouvelable ayant une incidence limitée sur l'environnement. Une croissance, assurée dans le respect de ses employés et du milieu, oriente la philosophie de gestion de Boralex ainsi que sa vision de la production d'énergie renouvelable. Boralex considère les enjeux environnementaux comme des éléments prioritaires lors de toute prise de décisions de gestion ou de développement de l'entreprise. La mission environnementale de Boralex, qui exprime clairement l'engagement de la direction en cette matière, est soutenue par un plan d'action propre à chacune des installations de l'entreprise.

Coordonnées de Boralex

36, rue Lajeunesse
Kingsey Falls, Québec J0A 1B0
Canada

Téléphone : (819) 363-6363
Site web : www.boralex.com
Courriel : info@boralex.com

Chargée de projets : Marie-Michelle Vézina
Marie-michelle.vezina@boralex.com

1.2 Présentation du consultant et des collaborateurs

1.2.1 DNV GL – Division énergie

DNV GL – Division énergie (« 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 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 préfaisabilité, 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 30 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.

Coordonnées de DNV GL

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

Responsable de l'étude d'impact :	Frédéric Gagnon, M. Env. frederic.gagnon@dnvgl.com
Chef d'équipe :	Michaël Roberge, B. Sc. Michael.roberge@dnvgl.com

1.2.2 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.

Connaitre 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 de 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.

1.3 Contexte et raison d'être du Projet

1.3.1 La filière éolienne : contextes mondial et canadien

La filière éolienne connait depuis plusieurs années un essor remarquable avec un taux de croissance mondial moyen de près de 30 % durant la dernière décennie, atteignant 434 856 MW installés à la fin de 2015 et supportant plus de 4 % de la demande mondiale d'électricité [1]. Selon les analystes, presque 800 000 MW de puissance éolienne pourraient être installés dans le monde d'ici 2020.

L'essor considérable de l'éolien est attribué à deux principaux facteurs : les avancées technologiques et la volonté politique de plusieurs pays de développer des sources d'énergie plus écologiques. Le cout de production de l'énergie éolienne étant à la baisse, la filière est en mesure de concurrencer et même plus abordable que 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 un peu plus de 11 205 MW [2]. Presque toutes les provinces canadiennes travaillent au développement de projets éoliens d'envergure (Tableau 1-1). Les provinces de l'Ontario, le Québec et l'Alberta ont toutefois une longueur d'avance avec 81 % de la puissance nationale installée.

Tableau 1-1 Puissance installée par province [3]

Province	Installée (MW)
Ontario	4 361,1
Québec	3 261,9
Alberta	1 500,5
Nouvelle-Écosse	552,2
Colombie-Britannique	488,7
Nouveau-Brunswick	294,0
Manitoba	258,5
Saskatchewan	221,3
Île-du-Prince-Édouard	203,6
Terre-Neuve	54,7
Territoire du Nord-Ouest	9,2
Yukon	0,9
Total	11 206,6

1.3.2 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 municipalité régionale de comté (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 [4] 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 compléter la stratégie énergétique 2005-2015, le gouvernement annonce en 2013 l'octroi de 800 MW supplémentaires via trois processus d'attribution incluant un bloc de 200 MW à Hydro-Québec Production (HQP) [5]. C'est alors que le Projet est développé afin de répondre à l'entente survenue entre le Gouvernement du Québec, Hydro-Québec et la Nation innue pour combler le bloc énergétique de 4 000 MW d'énergie éolienne [6].

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, dans la région locale du Projet, et parmi les communautés autochtones intéressées. La rentabilité des installations étant une condition essentielle de sa réussite, ce projet d'aménagement d'un parc éolien a donc pour objectif de produire de l'électricité sur une base commerciale.

1.4 Description sommaire du Projet

Le Projet prévoit l'installation et l'exploitation de 48 à 57 éoliennes pour une puissance nominale de 200 MW, dont environ 100 MW seront mis en service en décembre 2018 et environ 100 MW seront mis en service en décembre 2019. Le Projet comprend également l'installation des infrastructures et les équipements nécessaires à l'exploitation d'un parc éolien : chemins d'accès, poste élévateur, réseau électrique, bâtiment de service et mâts de météorologiques.

Il est situé dans la MRC de Sept-Rivières dans la région administrative de la Côte-Nord. Il se trouve à l'intérieur des limites de la ville de Port-Cartier et du territoire non organisé (TNO) de Lac-Walker. Plus précisément, le Projet se situe 30 km au sud-ouest du périmètre urbain de Port-Cartier près de la communauté de Rivière-Pentecôte. La localisation du Projet est présentée à la figure 1-1.

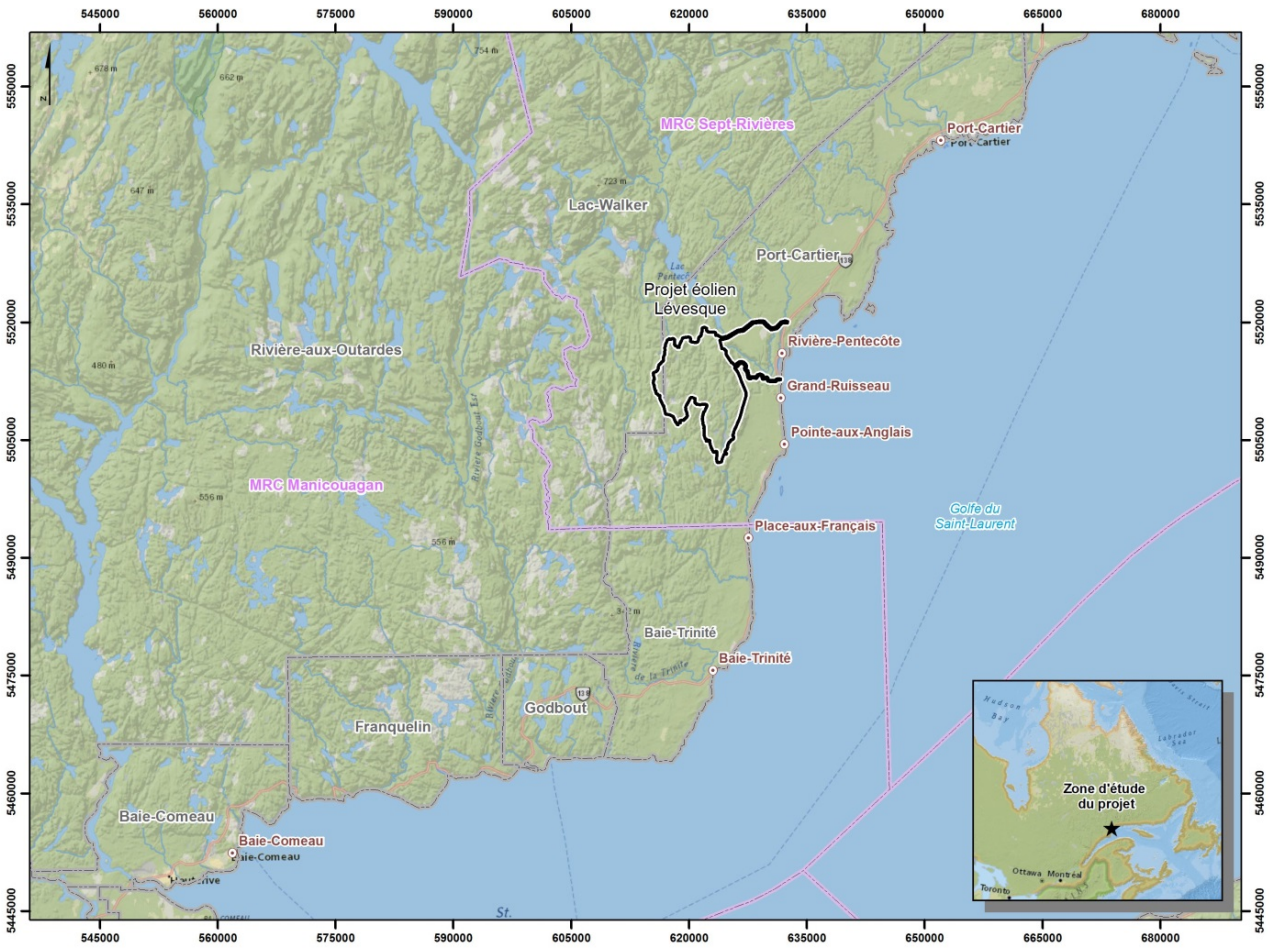


Figure 1-1 Emplacement général du Projet

Le Projet est localisé exclusivement en territoire public et principalement en zone d'exploitation forestière (produits du bois).

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 usagers du territoire et sur l'environnement. Le Projet s'appuie sur les règlementations applicables. Ainsi, une distance a été maintenue autour de certaines routes, des habitations, des cours d'eau et d'autres composantes du territoire.

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

Le site choisi se démarque, entre autres, par la qualité de son gisement éolien, son éloignement des noyaux villageois, son acceptabilité sur le plan social et sa faisabilité technique.

L'Initiateur estime que la réalisation du Projet coutera entre 600 et 700 millions de dollars canadiens. Entre 300 et 400 travailleurs à la période de pointe seront impliqués dans le développement et la construction du Projet. De dix à 15 emplois permanents sont prévus lors de l'exploitation du parc. La mise en service du premier bloc de 100 MW aura lieu au plus tôt en décembre 2018.

1.4.1 Solutions de rechange

Le Projet est développé afin de répondre à l'opportunité résultant de l'entente survenue entre le Gouvernement du Québec, Hydro-Québec et la Nation innue pour combler le bloc de 200 MW d'énergie éolienne attribué à HQP 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.

1.4.2 Aménagements et projets connexes

L'Initiateur prévoit la construction d'un nouveau poste élévateur d'une tension de 161 kV qui sera situé à l'intérieur de l'aire de Projet. Hydro-Québec Transénergie (HQT) sera responsable de la ligne électrique d'une tension de 161 kV nécessaire pour raccorder le poste élévateur du Projet au réseau existant afin d'intégrer l'énergie produite.

1.5 Cadre règlementaire

Cette étude d'impact sur l'environnement doit considérer les exigences des règlementations 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 pourront 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 Règlementation du Projet

Autorité	Loi, règlement, permis et autorisation
Ville de Port-Cartier	Règlement de zonage numéro 2009-150 -version amendée-
	Permis de constructionposte élévateur
MRC de Sept-Rivières	Schéma d'aménagement amendé et corrigé (Règlement 07-2013 - Modification au schéma d'aménagement et de développement concernant les dispositions relatives à l'hébergement dans l'aire d'affectation récréotouristique – 3 février 2014)
	Règlement de zonage N°02-2014 (Amendement au règlement de zonage N° 07-92) - Territoires non organisés du Lac Walker et de la rivière Nipissis
Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT)	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (L.R.Q., chapitre A-19-1)
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.23) 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.7)

Autorité	Loi, règlement, permis et 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.35)
	Règlement sur les matières dangereuses (Décret 1310-97, (1997) 129 G.O. II 6681 (c. Q-2, r. 32))
	Règlement sur les déchets solides (L.R.Q., c. Q-2, r.13)
	Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (c. Q-2, r.19)
	Règlement sur le captage des eaux souterraines (c. Q-2, r.6)
	Règlement sur la qualité de l'eau potable (c. Q-2, r.40)
	Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (c. Q-2, r.22)
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.2)
	Règlement sur les habitats fauniques (C-61.1,r.18)
	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) (A-18.1, r.7)
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)	Loi sur les mines (M-13.1) Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure (M-13.1, r.2) Baux d'exploitation de substances minérales de surface
Ministère de la Culture et des Communications (MCC)	Loi sur le patrimoine culturel (P-9.002) 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)
Ministère des Transports, Mobilité durable et Électrification des transports (MTMDET)	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, r.43 a. 622, par. 1 à 8)
Environnement et Changement climatique 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)
	Loi sur les parcs nationaux (S.R.C., c.N-13)
Pêches et Océans Canada (POC)	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'est pas sujet au processus fédéral d'évaluation environnemental, selon la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) (L.C. 2012, ch. 19, art. 52) [7].

D'autre part, les lignes directrices et recommandations émises par certains organismes doivent être considérées afin de procéder de façon judicieuse au développement d'un projet éolien et à son évaluation environnementale. Le Tableau 1-3 présente ces documents.

Tableau 1-3 Lignes directrices et recommandations

Agence ou organisme	Document
Conseil consultatif canadien de la radio / Association canadienne de l'énergie éolienne (CCCR/ACEE)	Information technique et processus de coordination entre les projets éoliens et les systèmes de radiocommunication et les systèmes radars (30 janvier 2012)
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)
HQD	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)
MAMOT	Guide d'intégration des éoliennes au territoire - Vers de nouveaux paysages (2007)
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)
	Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional (Bazoge et coll, 2014)
	Fiche : Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains du MDDELCC (2010)
MERN	Cadre d'analyse pour l'implantation d'installations éoliennes sur les terres du domaine de l'état (2014) Analyse territoriale, Volet éolien - Côte-Nord (2007)
	Orientations du ministère de l'énergie et des ressources naturelles en matière d'acceptabilité sociale « Livre Vert » (2016)
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)
	Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures (2011)
	Protocole d'inventaire des salamandres du Québec (Mars 2015)
	Méthodes d'inventaire de la Salamandre à quatre orteils (13 mai 2005)
	Saines pratiques: voirie forestière et installation de ponceaux (Avril 2008)
Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU)	Opération d'écopage pour la lutte aux incendies de forêt en rapport avec l'implantation d'éoliennes

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Aire de Projet

L'aire de Projet se situe dans la MRC de Sept-Rivières, dans les limites de Port-Cartier et du TNO Lac-Walker. Elle couvre environ 113,2 km^2, incluant les corridors d'accès. L'emplacement du Projet est présenté sur la carte « Localisation du Projet » disponible à l'Annexe A du Volume 1.

Le Projet se trouve exclusivement en territoire public. Les éoliennes sont distribuées sur l'ensemble de l'aire de Projet, mais les installations n'occuperont qu'une faible superficie de celle-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 deux mâts de mesure de vent et un sodar installés dans l'aire de Projet. Des données météorologiques y ont été recueillies à partir de janvier 2012. Ces données comprennent les vitesses et la direction du vent de même que les conditions météorologiques locales. À partir de l'information obtenue, les météorologues simulent des vents à la hauteur d'une nacelle d'éolienne des types retenus pour le Projet. Les données de vent sont analysées et ensuite utilisées dans des modèles spécialisés, permettant de cartographier la ressource éolienne et de réaliser une configuration de parc qui génèrera une énergie optimale. L'analyse des données météorologiques indique que le régime éolien est très bon pour l'exploitation d'un parc éolien.

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 énergétiques tiennent déjà compte de ces éléments.

2.2 Optimisation du Projet

Le Projet, d'une puissance nominale de 200 MW, comprendra de 48 à 57 éoliennes de 3,2 à 4,2 MW chacune. Il nécessitera la construction de nouveaux chemins et l'amélioration de certains chemins forestiers déjà existants. Le réseau électrique convergera vers un poste élévateur situé au centre de l'aire de Projet. Le scénario de raccordement envisagé consiste à raccorder le Projet à travers un nouveau poste de bouclage à 161 kV qui sera implanté à la sous-station Pentecôte, située près de la Route 138 environ 4 km à l'est de l'aire de Projet. L'installation de cette ligne de raccordement entre le poste élévateur et le poste de bouclage sera entièrement sous la responsabilité d'HQT.

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 de Projet en fonction des données sur le gisement éolien.
2. Détermination de l'utilisation du territoire et de la tenure des terres dans le secteur.
3. Étude des données cartographiques numériques disponibles.
4. Interprétation des orthophotos de la région.
5. 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).
6. Détermination des zones d'exclusion entourant les contraintes préliminaires de conception (Tableau 2-1), basée sur :
    - Règlementation existante dans la MRC et la municipalité 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 des chemins et des emplacements des éoliennes;
    - Inventaires des oiseaux migrateurs et nicheurs, des chauvesouris, des milieux terrestre et aquatique, etc.
9. Modification ou validation successives de la configuration et des éléments du territoire en fonction des contraintes techniques, environnementales et sociales.
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 règlementations 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 règlementation ne précise de distance séparatrice pour une composante donnée, une distance basée sur les saines pratiques de l'industrie peut être proposée. Le Tableau 2-1 présente l'ensemble des zones d'exclusion considérées lors de la configuration du Projet. Les contraintes physiques, biologiques et humaines considérées pour le Projet sont présentées sur les trois cartes intitulées « Contraintes à l'implantation des éoliennes » disponibles à l'Annexe A du Volume 1.

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

Éléments		Contrainte règlementaire	Contrainte de saine pratique DNV GL	Source / Commentaire
Physique				
Hydrographie	Ligne des hautes eaux du fleuve Saint-Laurent	1 500 m	–	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) RCI 01-2007 (MRC de Sept-Rivières)
	Lac et cours d'eau permanent	60 m à partir de la ligne naturelle des hautes eaux	–	RNI (MFFP)
	Cours d'eau intermittent	30 m à partir de la ligne naturelle des hautes eaux	–	RNI (MFFP)
	Zone inondable	À éviter si possible. Autorisation environnementale nécessaire pour toute construction en zone inondable	–	Schéma d'aménagement (MRC de Sept-Rivières) Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (MDDELCC)
	Milieu humide cartographié	À éviter si possible. Autorisation environnementale nécessaire pour toute construction en milieu humide	–	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (MDDELCC / RNI)
Pentes > 15%		–	À éviter. Dans la mesure du possible pour des raisons de faisabilité technique	–
Substrat rocheux, roc		–	À éviter. Dans la mesure du possible pour des raisons de faisabilité technique	–
Zones de mouvements de terrain		À éviter	–	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) Schéma d'aménagement (MRC de Sept-Rivières)
Dépôt organique, sol mince, zone de mauvais et très mauvais drainage		–	À éviter	Dans la mesure du possible pour des raisons de faisabilité technique.

Éléments		Contrainte règlementaire	Contrainte de saine pratique DNV GL	Source / Commentaire
Biologique				
Aire protégée (Habitat d'espèces fauniques menacées ou vulnérables, écosystème forestier exceptionnel, habitat faunique protégée, refuge biologique, parc National du Québec, etc.)		À éviter	–	Loi sur la conservation du patrimoine naturel (MDDELCC)
Habitat d'espèces fauniques sensible, non protégé légalement		-	À éviter si possible	Consultation avec le MFFP
Parc National du Canada		À éviter	-	Loi sur les parcs nationaux (EC)
Forêt mature (70 ans et plus)		-	À éviter si possible	Consultation avec le MFFP
Aire de confinement du cerf de Virginie et de l'orignal		À éviter si possible	–	Règlement sur les habitats fauniques (MFFP
Frayère reconnue		50 m en amont et en aval	–	RNI (MERN)
Zone d'alevinage de l'omble de fontaine		À éviter si possible	–	MFFP
Territoire propice à la culture du bleuet à potentiel validé		À éviter	–	Analyse territoriale, Volet éolien - Côte-Nord (MERN)
Humain				
Périmètre urbain et périmètre d'urbanisation secondaire		1 500 m	–	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) RCI 01-2007 (MRC de Sept-Rivières)
Habitations		500 m	–	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) RCI 01-2007 (MRC de Sept-Rivières)
Immeuble protégé (Centre récréatif, campings, parcs, etc.)	Classe A a) Un centre récréatif de loisir, de sport ou de culture; b) Le terrain d'un établissement d'enseignement ou d'un établissement au sens de la Loi sur les services de santé et les services sociaux; c) Un établissement de camping; d) Un théâtre d'été; e) Un établissement d'hébergement au sens du règlement sur les établissements touristiques; f) Un site patrimonial protégé reconnu par une instance compétente; g) Un parc de maisons mobiles; h) Une base de plein air ou un centre d'interprétation de la nature; i) Un centre de ski ou un club de golf; j) Un aéroport, une piste d'aviation, une hydrobase (selon le zonage vertical).	1 500 m	–	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) RCI 01-2007 (MRC de Sept-Rivières)

Éléments		Contrainte règlementaire	Contrainte de saine pratique DNV GL	Source / Commentaire
	Classe B a) Un parc municipal; b) Un parc régional, au sens de la Loi sur les compétences municipales du Québec; c) Une plage publique ou une marina; d) Un temple religieux; e) Un établissement de restauration de 20 sièges et plus, détenteur d'un permis d'exploitation à l'année; f) Une réserve écologique ou une réserve de biodiversité au sens de la Loi sur la conservation du patrimoine naturel; g) Une aire de conservation intégrale, un territoire d'intérêt écologique ou une aire de protection, tels que définis au schéma d'aménagement de la MRC de Sept-Rivières en vigueur.	1 500 m si l'éolienne est visible (L'implantation d'éoliennes est permise dans la bande de protection de 1 500 m si elles ne sont pas visibles à partir des immeubles protégés)	–	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) RCI 01-2007 (MRC de Sept-Rivières)
Autre bâtiment (Camp de chasse, bâtiments commerciaux, industriels)		–	Hauteur totale de l'éolienne + 10 m (209,5 m)	–
Limite de lots		Pale + 1,5 m (72 m)	–	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) RCI 01-2007 (MRC de Sept-Rivières)
Système de radiocommunication		–	Hauteur totale de l'éolienne + 10 m (209,5 m) et diverses zones de consultation	Information technique et processus de coordination entre les projets éoliens et les systèmes de radiocommunication et les systèmes radars (CCCR/ACEE)
Corridor panoramique de la route 138 et du corridor fluvial du Saint-Laurent		1 500 m pour les éoliennes visibles (L'implantation d'éoliennes est permise si l'éolienne n'est pas visible à partir de la route 138)	–	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) RCI 01-2007 (MRC de Sept-Rivières)
Route et chemin forestier principaux		–	Pale + 10 m (80,5 m) à partir de l'emprise de la route	–
Sentier de motoneige, quad et autres		–	Hauteur totale de l'éolienne + 10 m (209,5 m) à partir de l'emprise du sentier	–

Éléments	Contrainte règlementaire	Contrainte de saine pratique DNV GL	Source / Commentaire
Zone à potentiel archéologique	À éviter ou réalisation d'un inventaire sur le terrain	–	–
Ligne électrique	Hauteur totale de l'éolienne + 10 m (209,5 m) à partir de l'emprise	–	Hydro-Québec (A/O 2013-01)
Sous-station électrique	Hauteur totale de l'éolienne + 10 m (209,5 m)	–	Hydro-Québec (A/O 2013-01)
Chemin de fer	–	Hauteur totale de l'éolienne + 10 m (209,5 m) à partir de l'emprise du chemin de fer	–
Pipeline/ autre servitude	–	Pale + 10 m à partir de l'emprise (80,5 m)	–
Piste d'atterrissage	1 500 m	Zone de consultation de 10 km	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier) RCI 01-2007 (MRC de Sept-Rivières) Information technique et processus de coordination entre les projets éoliens et les systèmes de radiocommunication et les systèmes radars (CCCR/ACEE)
Site d'enfouissement et autre dépôt industriel	–	Hauteur totale de l'éolienne + 10 (209,5 m)	–
Lien hertzien de plus de 0,89 GHz	–	Zone de consultation correspondant à 3 fois le maximum de la première zone de Fresnel	Information technique et processus de coordination entre les projets éoliens et les systèmes de radiocommunication et les systèmes radars (CCCR/ACEE)
Titres miniers actifs	–	Consultation avec le détenteur du titre	–
Zone minière (gravière, mine, etc.)	–	Hauteur totale + 10 m (209,5 m)	–
Limite municipale, MRC et région administrative	–	Pale + 10 m (80,5 m)	–
Territoire faunique structuré (Réserve faunique, zone d'exploitation contrôlée et pourvoirie)	–	À éviter	–

Éléments		Contrainte règlementaire	Contrainte de saine pratique DNV GL	Source / Commentaire
Site d'écopage		À éviter. Corridor de 1 km de large et 2,5 km de long à partir des deux extrémités des lacs	–	Opération d'écopage pour la lutte aux incendies de forêt en rapport avec l'implantation d'éoliennes (SOPFEU)
Terrain contaminé et dépôt industriel		–	À éviter dans la mesure du possible	Loi sur la qualité de l'environnement (MDDELCC)
Puits, prise d'eau potable et point de captage	Communautaire – Secteur de Rivière-Pentecôte	60 m	100 m	Règlement de zonage #2009-151 (Port-Cartier)
	Communautaire – Sauf secteur de Rivière-Pentecôte	30 m	100 m	

* Aux fins de l'analyse, les dimensions d'éolienne utilisées sont : hauteur au moyeu = 129 m, diamètre du rotor = 141 m.

L'ensemble des zones d'exclusion présentées couvre 58,93 km^2, soit 52,06 % de l'aire de Projet. À noter que ce calcul n'inclut pas les zones dites de consultation. Ainsi, 47,94 % de l'aire de Projet est disponible à l'installation des éoliennes. Cependant, cette portion inclut les zones de faible vent et non exploitables. La carte intitulée « Aire disponible à l'implantation d'éoliennes » disponible à l'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.

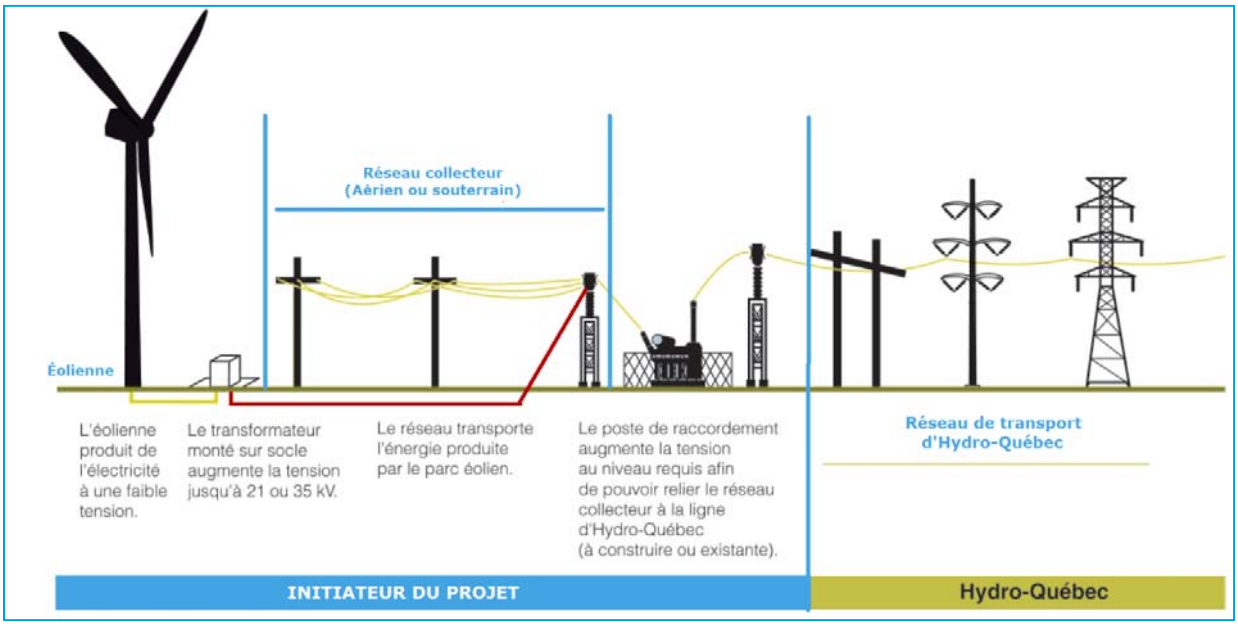
Tableau 2-2 Coordonnées proposées des éoliennes (UTM zone 19, NAD 83)

Éolienne	X	Y
E01	618526	5508109
E02	618696	5508592
E03	618735	5509091
E04	618917	5509721
E05	619135	5510891
E06	619435	5511591
E07	620335	5512891
E08	619735	5513391
E09	619861	5513820
E10	616256	5513824
E11	616741	5514011
E12	623850	5515702
E13	615731	5513372
E14	623427	5512468
E15	623211	5513052
E16	622601	5513708
E17	623074	5513795
E18	622694	5515720
E19	623441	5514839
E20	624312	5514324
E21	620210	5516182
E22	620297	5516652
E23	624400	5515149
E24	620552	5517009
E25	624308	5515740
E26	624366	5516252
E27	624335	5511391
E28	624816	5510698
E29	625370	5510790

Éolienne	X	Y
E30	625703	5511596
E31	625335	5512591
E32	625347	5513095
E33	619601	5517495
E34	619144	5516914
E35	625981	5509274
E36	625296	5508388
E37	626535	5509591
E38	626535	5508791
E39	625904	5508500
E40	617579	5516209
E41	617139	5515823
E42	616968	5515376
E43	617473	5511214
E44	618174	5512219
E45	617814	5511973
E46	617272	5510824
E47	616978	5510518
E48	616710	5510188
E49	623933	5515285
E50	624817	5515272
E51	627135	5510891
E52	626935	5510491
E53	625004	5512323
E54	625829	5507770
E55	625635	5507291
E56	625335	5506991
E57	625535	5506391

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 élévateur 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.



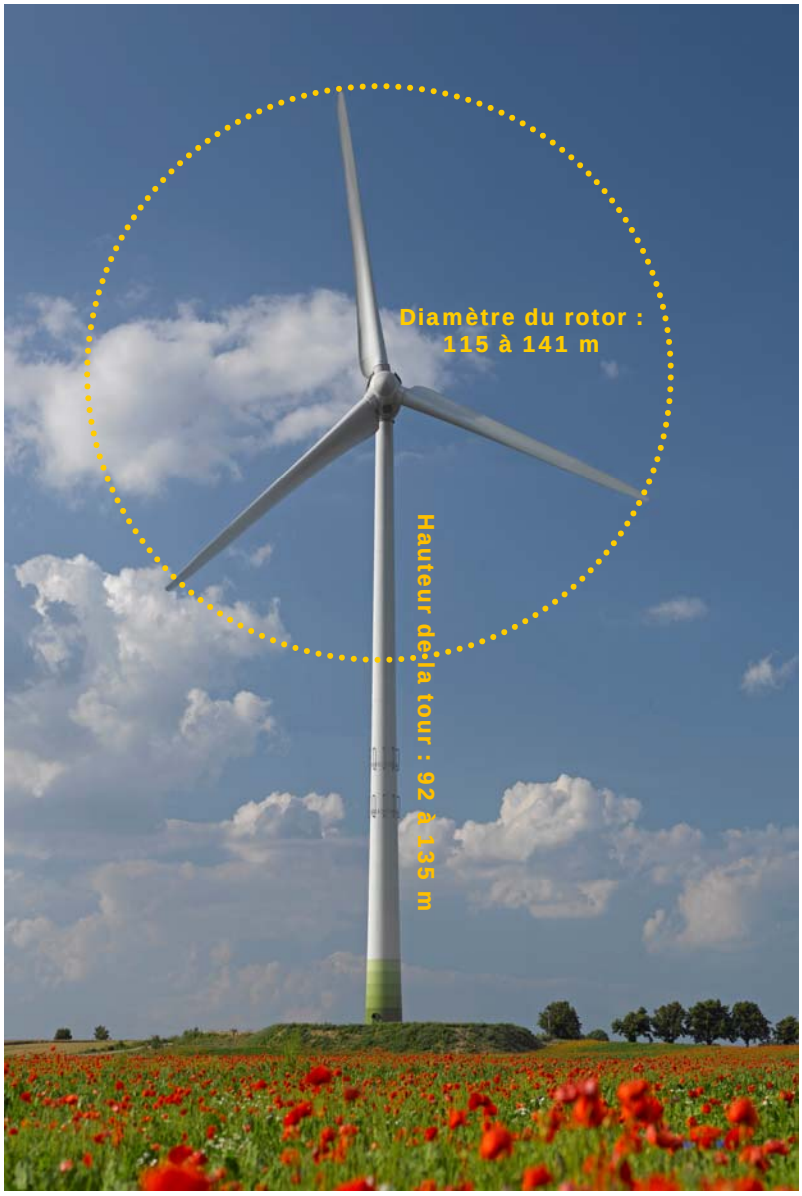
Source : Hydro-Québec [8]

Figure 2-1 Schéma généralisé d'un parc éolien

2.3.1 Les éoliennes

Le Projet comprendra de 48 à 57 éoliennes d'une puissance nominale de 3,2 à 4,2 MW chacune (Figure 2-2). Étant donné que le choix de manufacturier des éoliennes ou de modèle qui seront utilisées pour le Projet n'est pas encore déterminé, des caractéristiques sont présentées pour trois grosseurs d'éolienne différentes, mais toutes sont composées des éléments suivants :

1. Une fondation en béton armé, enfouie dans le sol;
2. Une tour de forme tubulaire supportant la nacelle, l'échelle d'accès et le câblage électrique; elle est fabriquée en béton ou en acier 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, installée sur la tour, contient les principales composantes qui produisent l'électricité, ainsi que la signalisation lumineuse;
5. Le transformateur, situé à l'intérieur ou à l'intérieur de la base de la tour, qui élève la tension de l'électricité produite dans la nacelle à celle du réseau du parc.



Source : Initiateur

Figure 2-2 Éolienne typique

2.3.1.1 Fondation

La fondation supporte l'éolienne et la fixe au sol. Elle se compose d'une assise circulaire de béton et d'acier surmontée d'un socle ayant une pièce d'interface sur laquelle la tour de l'éolienne sera boulonnée. Ces fondations superficielles sont suffisantes lorsque le sol est homogène et possède une bonne portance. Lorsque la portance est trop faible, il est possible de la renforcer par l'ajout de pieux en profondeur. Une étude géotechnique sera réalisée lors de la préparation des plans afin de confirmer la capacité portance du sol. Aux fins de cette analyse, il est prévu que des fondations superficielles sans pieux seront utilisées.



Source : Initiateur

Figure 2-3 Préparation d'une fondation pour éolienne

Les dimensions approximatives d'une fondation pour les éoliennes proposées et la quantité de matériaux nécessaire à sa préparation sont présentées au Tableau 2-3.

Tableau 2-3 Caractéristiques typiques des fondations

Composante	Variante Max	Variante Min
Diamètre de l'assise enfouie	20,40 m	17,50 m
Diamètre de l'assise au-dessus du sol	13,90 m	9,80 m
Épaisseur de l'assise enfouie	3,25 m	3,15 m
Épaisseur de l'assise au-dessus du sol	20 cm	20 cm
Volume de béton	731 m^3	535 m^3
Quantité d'acier	72 t	53 t

2.3.1.2 Tour

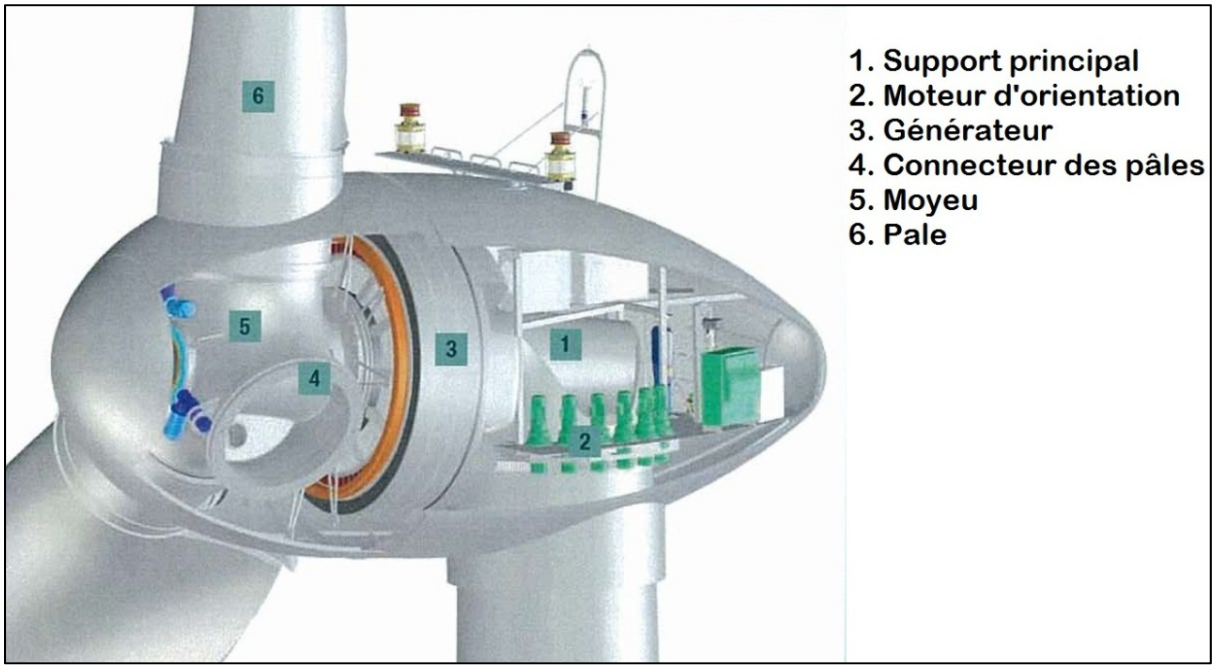
La tour des éoliennes se compose de plusieurs sections montées l'une sur l'autre pour atteindre la hauteur au moyeu désirée. L'assemblage nécessite trois sections en acier ainsi que plusieurs sections en béton. Les caractéristiques des tours des éoliennes choisis sont présentées au Tableau 2-3.

Tableau 2-4 Caractéristiques typiques des tours

Composante	Variante Max	Variante Min
Nombre section en acier	3	3
Nombre section en béton	28	28
Hauteur de la tour au moyeu	129 m	92 m
Diamètre de la tour à la base	13,90 m	9,80 m

2.3.1.3 Nacelle

La nacelle est la « boite électrique » de l'éolienne : elle contient les principales composantes qui produisent l'électricité (Figure 2-4). 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 : modifié d'Enercon

Figure 2-4 Composantes techniques d'une nacelle typique sans engrenages

Afin d'optimiser la conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique, l'éolienne est équipée d'un système d'orientation. Des moteurs pivotent la nacelle afin de maintenir le rotor 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 la génératrice surchauffe). Les éoliennes sélectionnées ne comporteront pas de système d'engrenages, réduisant ainsi la taille de la nacelle, le volume de lubrifiant nécessaire, l'usure mécanique des pièces, ainsi que les émissions sonores.

L'énergie produite par la génératrice est conduite au transformateur situé à l'intérieur de la tour. Le transformateur augmente la basse tension électrique émise par la génératrice (400 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. Les pales sont fabriquées de fibre de verre sur une armature d'aluminium. 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). Lorsque nécessaire, un système de freins à disque mécaniques permet en plus l'immobilisation totale du rotor. Si les conditions météorologiques s'avéraient nécessaires, les pales pourraient également être munies d'un système de dégivrage afin d'éviter la formation de verglas. Les caractéristiques du rotor des éoliennes choisies sont présentées au Tableau 2-5.

Tableau 2-5 Caractéristiques typiques des rotors

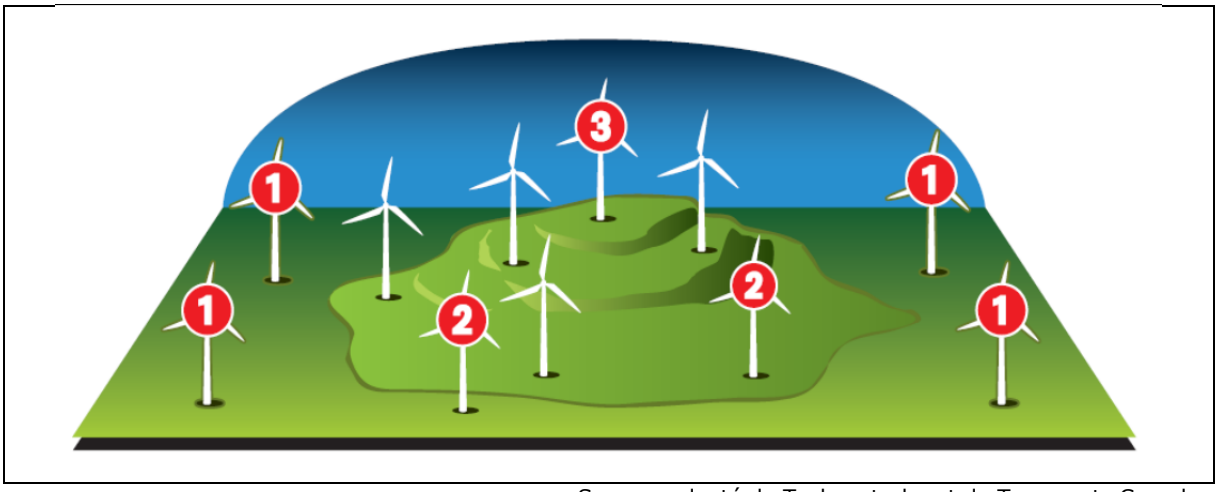
Composante	Variante Max	Variante Min
Nombre de pales	3	3
Longueur des pales	66,7 m	56 m
Diamètre du rotor	141 m	115,7 m
Superficie balayée par le rotor	15 614,5 m^2	10 516 m^2
Hauteur totale	199,5 m	157,9 m*
Vitesse de vent de démarrage	2 m/s	3 m/s
Vitesse de vent d'arrêt	34 m/s	34 m/s
Vitesse de rotation nominale	4 à 10,6 rpm	4,6 à 12,7 rpm
Autre caractéristique	Système de pas variable permettant 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 pour une tour d'une hauteur au moyeu de 92 m.

2.3.1.5 Signalisation lumineuse

Certaines éoliennes seront munies de balises lumineuses pour la sécurité aérienne selon les recommandations de Transports Canada. La 2ième édition de la norme 621.19 du règlement de l'aviation canadienne stipule que le parc éolien doit être signalé aux pilotes par des balises lumineuses positionnées sur certaines éoliennes sélectionnées en collaboration avec Transport Canada [9].

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 et de Transports Canada

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.

Selon la norme 621.19, les éoliennes sélectionnées doivent porter un phare clignotant rouge d'intensité moyenne [9] sur le dessus de la nacelle. Les éoliennes de plus de 150 m de hauteur totale doivent porter deux phares sur le dessus de la nacelle, dont seulement un fonctionne à la fois, et doivent également être munies de trois phares clignotants rouges de faible intensité à la moitié de la hauteur de la nacelle. Tous les phares du Projet doivent être synchronisés pour clignoter simultanément.

2.3.2 Chemins d'accès et aires de travail

Des chemins sont 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 la majorité de ceux-ci devront être améliorés. De nouveaux tronçons de chemins d'accès doivent aussi être construits, ce qui nécessitera du déboisement.

L'emprise des chemins d'accès aura une largeur moyenne d'environ 40 m afin de permettre le passage des grues et autres véhicules lourds nécessaires à la construction du Projet. La surface de roulement sera d'environ 12 m. Quelques chemins d'accès principaux sont déjà présents, mais devront potentiellement être améliorés. Il s'agit de chemins forestiers utilisés par l'industrie forestière et les utilisateurs du territoire. Par ailleurs, de nouveaux chemins devront également être aménagés afin d'atteindre les sites prévus pour l'aménagement des éoliennes.

À l'emplacement de chaque éolienne, le chemin d'accès se terminera par une aire de travail mesurant environ 100 m x 100 m (1 ha) afin de permettre les travaux de construction. Cette aire permettra aux grues d'effectuer les travaux et inclura un espace pour l'assemblage du rotor avant le montage. La Figure 2-6 illustre un chemin d'accès à des éoliennes.

Jusqu'à deux aires d'entreposage temporaire devront être aménagées lors de la construction du Projet afin d'entreposer les composantes. Les localisations proposées de ces aires sont présentées aux trois cartes intitulées « Contraintes à l'implantation des éoliennes » disponibles à l'Annexe A du Volume 1.

Environ vingt aires de travail temporaires sont également prévues pour le montage des grues. Une aire mesurant environ 125 m x 125 m (15 625 m^2) sera aménagée pour chaque grappe d'éoliennes. L'emplacement de ces aires est à déterminer.

Le Projet envisage d'utiliser une usine de béton mobile pour produire sur place le béton nécessaire à l'aménagement des fondations. Les cartes intitulées « Contraintes à l'implantation des éoliennes » présentent l'emplacement d'environ 125 m x 125 m (15 625 m^2) qui sera aménagé à cet effet. La demande d'autorisation pour l'usine à béton sera incluse dans les applications de certificats d'autorisation.



Source : DNV GL et l'Initiateur

Figure 2-6 Exemples de chemin d'accès et d'aire de travail

Pour la phase d'exploitation, tous les chemins de construction seront conservés avec la même largeur que pendant la phase de construction, c'est-à-dire une emprise de 40 m de largeur, dont 12 m pour la surface de roulement. Aucun nouveau chemin ne sera aménagé spécifiquement pour la phase d'exploitation.

Le Tableau 2-6 présente certaines spécifications techniques concernant les chemins et les aires temporaires de travail du Projet. Les détails techniques de ces chemins d'accès, dont l'information sur les remblais et déblais, seront présentés au moment de la demande de certificat d'autorisation.

Tableau 2-6 Spécifications approximatives des chemins d'accès et aires de travail

Composante	Construction, exploitation et démantèlement
Chemin d'accès	
Chemin d'accès principal à améliorer	46,9 km
Chemin forestier existant à améliorer	11,8 km
Nouveau chemin à construire	48,9 km
TOTAL	107,6 km
Section droite	
Largeur moyenne de l'emprise	40 m
Largeur moyenne de la surface de roulement	12 m
Courbe	
Distance minimale entre les courbes	45 m
Rayon de courbure externe minimum	28 m
Fossé	
Profondeur	1 m
Pente (horizontale : verticale)	2 : 1
Largeur totale	2,5 m
Aire de travail	
Base de chaque éolienne	1 ha
Montage des grues	0.25 ha
Capacité portante	220 t

2.3.2.1 Traverses de cours d'eau

Certaines traverses de cours d'eau devront être mises à niveau pour permettre le passage de la machinerie lourde. Selon les informations disponibles, il est prévu que l'aménagement et la rénovation des chemins d'accès et routes publiques nécessiteront l'installation d'environ 60 nouvelles traverses de cours d'eau et l'amélioration d'environ 73 traverses existantes. De ces 133 traverses, 31 concernent des cours d'eau permanents et 102 des cours d'eau intermittents. Le Tableau 2-7 présente le nombre de traverses de cours d'eau prévue.

Tableau 2-7 Informations générales sur les traverses prévues

Type de cours d'eau	Traverse existante à améliorer	Nouvelle traverse	Total
Cours d'eau permanent	26	5	31
Cours d'eau intermittent	47	55	102
TOTAL	73	60	133

À moins de contraintes particulières ou d'exception, les ponceaux installés seront du même type que ceux utilisés par l'industrie forestière. Le choix final des infrastructures dépendra des caractéristiques du bassin versant, du débit et de la largeur du cours d'eau. Une caractérisation biophysique des cours d'eau servira à confirmer ces informations et permettra, selon le cas, de déterminer le dimensionnement et le type de ponceau en vue de la préparation des devis de construction.

2.3.3 Lignes électriques et poste élévateur

Chaque éolienne sera raccordée au réseau collecteur de moyenne tension (34,5 kV) du Projet. Celui-ci acheminera l'électricité à un poste élévateur faisant le lien avec le poste de bouclage à la sous-station Pentecôte d'HQT située près de la route 138 environ 4 km à l'est de l'aire de Projet.

Le réseau sera généralement constitué de lignes souterraines enfouies sous l'emprise des chemins d'accès (Figure 2-7), de sorte que la largeur de l'emprise adjacente aux chemins sera de 2 à 3 m, bien qu'il soit possible que certains tronçons soient enterrés sous la surface de roulement. Il est également possible que certains tronçons du réseau passent par la forêt plutôt que de suivre un chemin. Dans ce cas, les emprises nécessaires auront une largeur de 8 m. Les câbles seront enfouis à une profondeur de 1,2 à 2 m selon le type de sol.

Des lignes aériennes installées sur des poteaux de bois seront utilisées seulement lorsque jugées absolument nécessaires, par exemple lorsqu'un affleurement rocheux rend l'enfouissement impossible. L'installation des lignes aériennes se fera le long des chemins d'accès, à l'intérieur de l'emprise nécessaire à leur construction.

Des boites de jonction d'environ 2 m x 3 m devront être installées à certains endroits dans le long du réseau collecteur. Celles-ci seront principalement installées à la surface du sol (Figure 2-8). Les détails techniques du réseau collecteur seront présentés au moment de la demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).



Source : DNV GL

Figure 2-7 Enfouissement de lignes électriques



Source : DNV GL

Figure 2-8 Exemple d'une boite de raccordement

Il est prévu que le poste élévateur, d'une emprise d'environ 200 m x 150 m, soit situé dans à l'intérieur de l'aire de Projet. La localisation proposée pour l'installation du poste est présentée à la carte intitulée « Contrainte à l'implantation des éoliennes – Milieu humain » disponible l'Annexe A du Volume 1.

Le poste élévateur comprendra deux transformateurs d'environ 70 MVA chacun contenant environ 45 000 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. Les transformateurs seront aménagés dans un bassin de rétention en béton pouvant retenir le volume entier d'huile afin d'éviter toute fuite. Le poste élévateur sera entouré d'une clôture de sécurité et sera conforme à l'ensemble des exigences d'Hydro-Québec.

Les travaux de raccordement entre le poste élévateur du Projet et le poste de bouclage à la sous-station Pentecôte d'HQT seront sous l'entière responsabilité d'Hydro-Québec.

2.3.4 Bâtiment de service et poste de contrôle

Un bâtiment de service sera construit à l'intérieur de l'emprise du poste élévateur afin d'y entreposer le matériel nécessaire à l'entretien du parc 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 seront laissés dans le bâtiment de service jusqu'à leur utilisation sur le site.

Le controle et la surveillance du parc éolien seront effectués à partir d'un poste de controle hors site déjà existant.

2.3.5 Mâts de mesure de vent

Le Projet inclura jusqu'à quatre mâts météorologiques permanents. Ces mâts permettent d'évaluer la ressource éolienne réelle et de faire un suivi de la performance du projet durant l'exploitation du parc (Figure 2-9).





Source : RES

Figure 2-9 Exemples de mât et d'instrumentation de mesure

2.4 Description des activités du Projet

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

2.4.1 Construction

2.4.1.1 Préparation du chantier

Arpentage

Cette première étape permet de déterminer avec précision où les travaux se dérouleront 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.

Évaluation technique du site

Consiste en l'évaluation par différents experts des besoins techniques pour les activités de préparation du chantier (décapage, etc.). Cette activité comprend également l'évaluation géotechnique de chaque emplacement.

Mobilisation des installations de chantier

Consiste en la mobilisation et l'installation de roulottes et de services sanitaires pour les employés. Des bureaux temporaires de chantier seront aménagés sur le territoire du projet et leur localisation sera confirmée lors des demandes de certificats d'autorisation. Aucun camp n'est prévu sur le site.

2.4.1.2 Déboisement

Comprend la récolte des arbres et le défrichage des superficies qui seront utilisées pour le Projet : chemins d'accès, éoliennes, réseau collecteur, boite de jonction et poste élévateur, usine à béton, aires d'entreposage temporaires et aires de montage des grues.

Le bois coupé et la matière ligneuse récoltée demeureront la propriété du détenteur de la garantie d'approvisionnement. Les débris de coupe et les espèces non commerciales seront broyés de façon mécanique ou brulés, selon le cas.

2.4.1.3 Décapage

Opération de terrassement dans laquelle les dépôts meubles sont enlevés ou déplacés afin de préparer le terrain pour les activités de construction. Un décapage est nécessaire pour mettre en place les infrastructures. Le sol arable sera préservé et réutilisé lors de la réhabilitation des aires temporaires.

2.4.1.4 Aménagement et amélioration des chemins et des aires de travail

Puisque le territoire a été exploité par l'industrie forestière, des chemins sont déjà aménagés. L'Initiateur empruntera donc, autant que possible, les chemins existants afin de diminuer le déboisement.

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

L'aménagement de chemins et des aires de travail se feront à l'aide d'équipements de construction de routes standards (bouteurs, rétrocaveuses, niveleuses) et utiliseront autant que possible des matériaux présents sur le site (déblais d'excavation, sablières, carrières). Au besoin, des matériaux d'une source hors site pourraient être utilisés. Il est probable que l'excavation nécessite du dynamitage. Le cas échéant, l'entrepreneur obtiendra les permis nécessaires pour le transport et l'utilisation d'explosifs.

La mise à niveau de certaines traverses de cours d'eau et l'installation de nouvelles traverses se fera au moment de l'aménagement et de l'amélioration des chemins.

Les activités liées à l'aménagement des chemins et des ponceaux suivront les recommandations du RNI, du guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* [10], ainsi que du guide de travail de POC *Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres* [11].

2.4.1.5 Installation des nouveaux mâts météorologiques

Jusqu'à trois mâts météorologiques permanents seront installés pour la durée de vie du projet afin d'optimiser la prise de données météorologiques (vitesse du vent, direction du vent, température, humidité, etc.).

Typiquement, ces mâts reposent sur une base de béton d'environ 1,5 m x 1,5 m et d'une profondeur approximative de 1 m. Les mâts pourront être maintenus en place à l'aide de haubans métalliques reliés à des ancrages placés au sol à environ 60 à 80 m de la base du mât, selon le modèle. Les haubans feront ainsi le relai 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. Chaque mât nécessite une emprise d'environ 3 600 m^2.

2.4.1.6 Installation d'une éolienne

Mise en place de l'aire de travail

L'aire de travail comprendra une plateforme d'une grandeur d'environ 100 m x 100 m, permettant à la grue principale et à la grue secondaire d'effectuer les travaux. Le sol sera compacté par des rouleaux compresseurs et nivelé sur une superficie d'environ de 1 ha, soit la superficie de travail nécessaire à l'assemblage du rotor au sol avant d'être fixé à la nacelle.

Excavation (ou dynamitage)

Chaque emplacement d'éolienne sera excavé à la pelle mécanique selon les conditions de sol. Il est probable que l'excavation nécessite du dynamitage. Le cas échéant, l'entrepreneur appliquera des mesures de sécurité adéquate et obtiendra les permis nécessaires pour le transport et l'utilisation d'explosifs.

Mise en place de la fondation de béton

Le coulage de la fondation de béton est généralement réalisé en une seule étape. Jusqu'à 731 m^3 de béton seront requis pour chaque fondation. Une usine à béton temporaire localisée à l'intérieur de l'aire de projet fournira le béton nécessaire à la préparation des fondations. Les constituants de base du béton seront acheminés à l'usine de béton à partir de fournisseurs locaux, dans la mesure du possible, et l'eau sera pompée à même la ressource hydrique présente sur le site. Les demandes d'autorisations pour le pompage d'eau seront incluses dans les applications de certificats d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.

L'Initiateur s'assurera 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) sera réalisé à l'aide de deux ou trois grues de 130 à 1 250 t (Figure 2-10). Les sections de tour sont installées les unes sur les autres, puis la nacelle est hissée et installée sur la tour. Le rotor sera préalablement assemblé au sol dans l'aire de travail adjacente à la tour puis hissé et installé au moyeu.

2.4.1.7 Installation du réseau électrique

Lorsque nécessaire, les emprises pour l'installation du réseau électrique seront déboisées et décapées. Une tranchée sera creusée pour chaque ligne du réseau électrique. La ligne électrique, enveloppée d'une gaine en PVC, sera déposée à une profondeur de 1,2 à 2 mètres dans une tranchée dont le fond sera couvert d'une couche de sable. La tranchée sera remplie du matériel d'origine.

Les cours d'eau seront généralement traversés dans le remblai du ponceau. Advenant l'impossibilité d'enfouir les lignes électriques pour des raisons techniques, telles que la présence d'affleurement rocheux ou une traverse dont l'épaisseur du remblai est insuffisante, des lignes aériennes seront utilisées. Celles-ci seront fixées sur des poteaux en bois, le long des chemins d'accès, à l'intérieur de l'emprise prévue. Le réseau électrique pourra également être enfoui sous le lit du cours d'eau en travaillant à sec grâce à l'aménagement de batardeaux, au pompage temporaire de l'eau en amont et le rejet des eaux pompées sur le parterre forestier en aval du site de traversée. Le choix du type de traverse et l'ingénierie détaillée du réseau collecteur seront préparés en vue des demandes de certificats d'autorisation.

Des boites de jonctions seront installées à plusieurs endroits le long du réseau électrique afin de joindre les lignes. L'installation de ces boites installées à la surface du sol nécessite le nivèlement de la surface et l'aménagement d'une fondation.

Poste élévateur

La construction du poste élévateur nécessite entre autres le nivèlement de la surface, l'aménagement de fondations, l'installation des équipements et d'une clôture de sécurité. La construction du poste et les modalités de raccordement seront conformes aux normes d'HQ.

L'emprise du poste élévateur comprendra également le bâtiment de service du Projet qui abritera et un entrepôt.



Source : Initiateur

Figure 2-10 Installation du rotor d'une éolienne

2.4.1.8 Réhabilitation des aires de travail

Après les travaux de construction, certaines superficies temporairement aménagées pour la construction du Projet seront régalées et végétalisées afin de prévenir l'érosion. Ceci inclut les aires servant à l'entreposage temporaire des composantes, à l'usine à béton et au montage des grues.

La largeur de la surface de roulement des chemins sera maintenue à 12 m, mais seulement les emprises minimales seront maintenues.

2.4.1.9 Transport et circulation

Équipement et matériaux

Le transport des composantes des éoliennes ainsi que des équipements et des matériaux de travail se fera par convoi routier hors normes. En considérant leurs dimensions, les convois routiers seront escortés tant à l'avant qu'à l'arrière. Les convois accèderont au Projet à partir de la route 138 et emprunteront le chemin de la Scierie ou le chemin de la Marée pour se diriger vers les chemins d'accès du Projet.

Aux fins de l'analyse, des bétonnières d'une capacité d'environs 8 à 10 m^3 seront considérées.

Dans la mesure du possible, les matériaux excavés lors de l'aménagement des fondations, de certaines sections des chemins d'accès et des aires de travail seront réutilisés comme remblais pour d'autres sections de chemins d'accès ou d'autres usages liés au Projet.

Le Tableau 2-8 détaille le nombre approximatif de véhicules qui circuleront pour la construction du Projet.

La planification des convois routiers sera réalisée en concertation avec le MTMDET. Le plan de transport comprendra des mesures d'atténuation afin de limiter les impacts associés au transport sur la population.

Travailleurs

Les activités de construction nécessiteront jusqu'à 400 Travailleurs circulant quotidiennement avec des véhicules légers (automobiles, camionnettes, etc.).

Tableau 2-8 Détails du transport des éoliennes et autres chargements*

	Nombre approximatif de camions par éolienne	Total approximatif pour le projet
Fondations		
Béton	100	4 800
Métal et autres matériaux	140	6 720
Remblai et déblais	À déterminer (10 m^3 par camion). Dans la mesure du possible, les matériaux excavés pour les fondations seront utilisés comme remblais pour les chemins ou d'autres usages liés au Projet.	À déterminer
Éoliennes		
Tour	74	3 552
Nacelle	1	48
Rotor et stator	4	192
Moyeu	1	48
Pales (3)	6	288
Équipement connexe	1	48
Autres infrastructures et transports		
Poste élévateur et bâtiment de maintenance	10	10
Grues (5)	70	350
Réhabilitation	10	10
TOTAL	417	16 066

* Aux fins de l'analyse, les données de transports sont données pour l'installation de 48 éoliennes typiques.

2.4.2 Exploitation

2.4.2.1 Opération des éoliennes

Les éoliennes fonctionnent en permanence lorsque la vitesse des vents est suffisamment élevée et ne s'arrête que lorsque la vitesse de vent souffle trop fort (Tableau 2-5) ou pendant les périodes d'entretien.

Le parc, une fois en fonction, sera contrôlé et surveillé à distance et en tout temps de manière semi-automatisée par l'entremise du programme SCADA (« System Control and Data Acquisition ») à partir du poste de contrôle du parc. 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 sera individuellement contrôlée par son propre système automatique, qui gèrera le fonctionnement selon plusieurs paramètres (conditions atmosphériques, électriques, et mécaniques). Le système automatique sera équipé d'un dispositif à sécurité intrinsèque qui procèdera 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 devront être effectués dans le cadre d'un programme préventif visant à anticiper et à minimiser les problèmes mécaniques ou techniques éventuels. L'entretien de chacune des éoliennes aura lieu environ deux fois par année pendant un jour ou deux. Hormis ces entretiens périodiques, aucun travail majeur n'est prévu dans l'aire de Projet lors de l'exploitation.

L'entretien des éoliennes se fera de façon continue et comprendra 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.

Les éoliennes sans engrenages ne contiennent aucune ou très peu d'huile. Les roulements à billes de la nacelle, les moteurs d'orientation de la nacelle et les moteurs contrôlant l'angle des pales contiennent des graisses de rouage. Bien qu'improbable, toute fuite ou tout suintement sera retenu par des réceptacles conçus à cette fin localisés sous ces équipements.

Les deux transformateurs à la base de chaque éolienne contiennent environ 1 100 litres de silicone ou d'ester synthétique. La disposition des huiles se fera selon les normes en vigueur. Les déchets, bien que produits en faible quantité, seront gérés en vertu des normes et des règlements municipaux et provinciaux en vigueur (voir Section 6 – Surveillance environnementale).

L'entretien des chemins d'accès lors de la phase d'exploitation comprendra, au besoin, le déneigement en hiver, le resurfaçage des chemins d'accès spécifique au Projet, l'entretien des fossés de drainage et des traverses de cours d'eau et le contrôle manuel de la végétation.

Toutes les activités d'entretien préventif du parc éolien et les opérations journalières seront effectuées par des employés locaux. Il est prévu que 10 à 15 employés seront nécessaires pour assurer le bon fonctionnement du Projet.

2.4.2.3 Transport et circulation

Les chemins d'accès du parc demeureront fonctionnels pendant toute la vie utile du parc. De manière générale, excluant les utilisateurs du territoire, seuls les techniciens et les opérateurs du parc emprunteront les chemins d'accès, à moins d'un bris mécanique important. Ainsi, peu de circulation est prévue durant la phase d'exploitation.

2.4.3 Démantèlement

Dans le cadre de la présente étude, il est supposé que le parc sera définitivement fermé après l'échéance du contrat avec HQ ou de l'entente de prolongation. En prévision de ce démantèlement et pour en garantir l'exécution, l'Initiateur s'engage à respecter les dispositions du contrat d'achat d'électricité avec HQ et la règlementation visant à encadrer le démantèlement.

2.4.3.1 Préparation du chantier

Le démantèlement d'un parc de cette envergure nécessitera une main-d'œuvre d'environ 100 personnes pendant environ 12 mois et consistera en un chantier du même type que celui aménagé lors de la construction du parc : préparation du chantier, l'amélioration des chemins d'accès existants, la préparation des aires de travail, etc.

2.4.3.2 Déboisement ou débroussaillage

Après l'échéance du contrat, les arbres auront repoussé dans l'emprise non maintenue des chemins d'accès et dans les aires de travail autour des éoliennes. Du déboisement ou débroussaillage 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 requiert le transport de l'ensemble des équipements hors du Projet. Par conséquent, le nombre de camions nécessaires pour effectuer le démantèlement sera du même ordre de grandeur que pour la construction du parc.

2.4.3.4 Démantèlement des éoliennes et des autres structures

Les éoliennes et les lignes électriques seront démantelées conformément aux directives et règlements en vigueur. Les bases de béton seront arasées sur une profondeur d'environ 1 m puis recouvertes par des sols propres.

2.4.3.5 Disposition des matériaux et équipements

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

2.4.3.6 Remise en état

Les superficies utilisées pour le Projet (aires de travail autour des éoliennes, bases des éoliennes, chemins d'accès, poste élévateur, etc.) seront aménagées de façon à permettre la reprise de la végétation. Les chemins d'accès pourront toutefois être laissés en place au gré des autorités locales.

Le sol pourrait dans certains cas être décompacté, nivelé, recouvert de terre arable et végétalisé pour éviter l'érosion en attendant la reprise forestière.

2.5 Empreinte du Projet

L'empreinte totale du Projet variera légèrement selon sa phase du Projet. Certaines aires de travail temporaires nécessaire à la phase de construction seront réhabilitées au début de la phase d'exploitation. De même, la végétation pourra reprendre sur la totalité des emprises du Projet à la suite du démantèlement, avec l'exception possible de certains chemins d'accès en fonction des ententes avec les autorités locales. Le Tableau 2-9 présente l'empreinte approximative du Projet.

Tableau 2-9 Sommaire de l'empreinte du Projet

Composante	Phase	
	Construction	Exploitation
Chemins d'accès et réseau collecteur, incluant les chemins existants (107,6 km)	414,1 ha	414,1 ha
Aires de travail des éoliennes (57)	57 ha	57 ha
Mâts de mesure (4)	1,4 ha	1,4 ha
Poste élévateur (1)	3 ha	3 ha
Autres infrastructures (usine à béton, aire d'entreposage, aires de montage des grues)	13,5 ha	0 ha
Superficies totales	489 ha	475,5 ha

2.6 Main-d'œuvre

Il est difficile dans le contexte actuel d'évaluer précisément le nombre d'emplois pouvant être éventuellement créés par le Projet, mais il est estimé qu'entre 300 et 400 travailleurs seront impliqués en période de pointe de la phase de construction du Projet. Les emplois créés feront 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 Projet seront réalisés sur une période d'environ 30 mois. Les travaux commenceront en aout 2017 pour se terminer en décembre 2019 excluant la réhabilitation des aires de travail temporaires. L'Initiateur prévoit la mise en service en deux blocs séparés : environ 100 MW en décembre 2018 et environ 100 MW en décembre 2019. L'échéancier présenté à l'Annexe B du Volume 2 rapporte les activités principales menant à la mise en service du parc éolien.

2.8 Durée du Projet

Aux fins de planification, la vie utile du parc éolien est de 20 à 30 ans. À échéance, le Projet sera démantelé tel que décrit à la section 2.4.3, à moins d'une entente avec HQP à l'effet contraire. 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 Couts du Projet

Le cout de la réalisation du Projet est évalué à entre 600 et 700 millions de dollars. L'Initiateur tient à promouvoir la participation des entreprises locales et l'utilisation des ressources locales afin de maximiser les retombées économiques pour la région.

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, de la documentation disponible et à partir de banques de données provenant de divers ministères fédéraux et provinciaux.

Comme requis par la directive du MDDELCC [12], lorsque les données disponibles ont été jugées insuffisantes ou non représentatives, la description du milieu a été complétée par des inventaires spécifiques conformes aux protocoles et lignes directrices disponibles ainsi qu'aux meilleures pratiques de l'industrie en matière de développement éolien.

Ces inventaires ont permis de valider les données existantes et d'acquérir l'information nécessaire à la description de composantes valorisées de l'environnement (CVE). 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.

3.1.1 Zones d'étude

Les composantes du milieu pourraient être affectées sur des territoires plus ou moins étendus selon leur nature. L'espace de référence a été divisé en différentes zones d'étude permettant une description plus précise du milieu récepteur et des impacts potentiels envisagés. Les zones d'études sont définies comme suit :

- Zone du projet : superficie occupée par les emprises du Projet et pouvant s'étendre à l'aire de Projet tel que défini au Chapitre 2;
- Zone périphérique : région plus ou moins étendue autour de l'aire de Projet, définie selon la composante;
- Zone locale : Communauté de Rivière-Pentecôte, Ville de Port-Cartier, Municipalité de village de Baie-Trinité, en partie ou en totalité;
- Zone régionale : MRC de Sept-Rivières, MRC de Manicouagan, Fleuve Saint-Laurent, en partie ou en totalité.

3.1.2 Composantes valorisées de l'environnement

L'identification des CVE provient de l'expérience acquise à partir d'études antérieures, d'activités de consultation avec les instances gouvernementales et les usagers du territoire ainsi que de la documentation disponible, telles que le Schéma d'aménagement de la MRC de Sept-Rivières [13] et l'Analyse territoriale - Volet éolien - Côte-Nord [14]. Le Tableau 3-1 présente les CVE, un résumé des méthodes utilisées pour établir les conditions de référence et la zone d'étude correspondante. La méthodologie détaillée est présentée dans la section correspondante du présent document ou dans un rapport indépendant présenté au Volume 2.

Tableau 3-1 CVE et méthodes d'évaluation

CVE	Zone d'étude	Méthodes d'évaluation	Référence
CVE physiques			
Conditions météorologiques et atmosphériques	Régionale et Zone du projet	- Revue de la documentation et des données disponibles - Analyse des données des mâts de mesures météorologiques	Section 3.2.1
Relief et géologie	Locale	- Revue de la documentation et des données disponibles	Section 3.2.2
Sols et dépôts de surface	Périphérique	- Revue de la documentation et des données disponibles	Section 3.2.3
Eau souterraine	Locale	- Revue de la documentation et des données disponibles (base des données hydrogéologiques du Québec)	Section 3.2.4
Eau de surface	Sous-bassins versants périphériques	- Revue de la documentation et des données disponibles	Section 3.2.5
CVE biologiques			
Écosystème, peuplement d'intérêt et espèces végétales à statut précaire	Périphérique	- Revue de la documentation et des données disponibles	Section 3.3.1
Faune avienne	Périphérique et locale	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec le MFFP - Inventaires spécifiques	Section 3.3.2 Annexe C – Vol. 2
Chiroptères	Périphérique et locale	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec le MFFP - Inventaires spécifiques	Section 3.3.3 Annexe D – Vol. 2
Faune terrestre	Périphérique et locale	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec le MFFP	Section 3.3.4
Ichtyofaune	Sous-bassins versants périphériques	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec le MFFP	Section 3.3.5
Herpétofaune	Périphérique	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec le MFFP	Section 3.3.6
CVE humaines			
Contexte socioéconomique	Régionale et locale	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux et le MAPAQ	Section 3.4.1 Annexe H – Vol 2
Utilisation du territoire	Locale	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux et le MAPAQ	Section 3.4.2
Infrastructures de transport	Régionale, locale et périphérique	- Revue de la documentation et des données disponibles	Section 3.4.3

CVE	Zone d'étude	Méthodes d'évaluation	Référence
Services publics	Régionale, locale et périphérique	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux	Section 3.4.4
Systèmes de radiocommunication, radar	Régionale, locale et périphérique	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux, régionaux et Industrie Canada - Inventaire détaillé des systèmes de communication	Section 3.4.5
Patrimoine archéologique et culturel	Locale et périphérique	- Revue de la documentation et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux - Étude de potentiel archéologique	Section 3.4.6 Annexe E – Vol. 2
Paysages	Locale et périphérique	- Consultation avec les intervenants locaux - Étude cartographique - Analyse paysagère	Section 3.4.7 Annexe F – Vol. 2
Climat sonore	Périphérique	- Consultation avec les intervenants locaux et le MDDELCC - Mesures de terrain - Analyse détaillée	Section 3.4.8 Annexe G – Vol. 2

3.2 Description des CVE du milieu physique

Comme 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 la zone du Projet. Le Tableau 3-2 présente certaines données météorologiques historiques provenant de la station météorologique d'Environnement Canada la plus proche de l'aire de Projet, ainsi que celles recueillies par les mâts météorologiques du Projet installés sur le site depuis 2012.

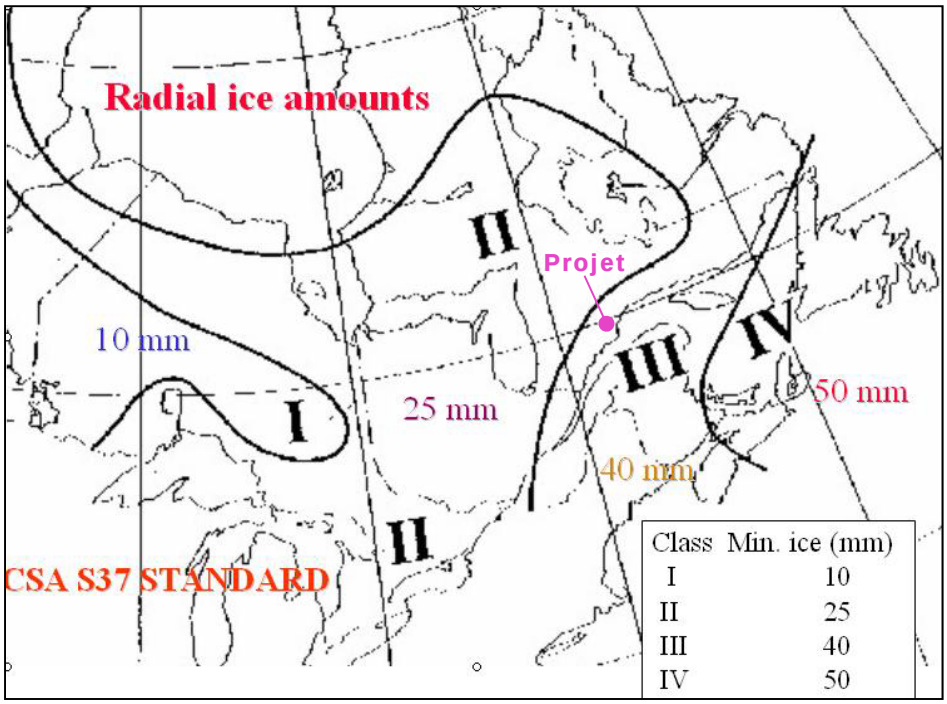
Tableau 3-2 Conditions météorologiques pour le Projet

Donnée	Station météorologique Godbout (1981-2010) [15][1]	Mâts météorologiques du Projet
Température moyenne		
Annuelle	2,1 °C	1,4 °C
Juillet	16,2 °C	17,1 °C
Janvier	-13,9 °C	-14,4 °C
Précipitations		
Moyenne annuelle	920,6 mm	s.o.
Chutes de pluie annuelles	662,0 mm	s.o.
Chutes de neige annuelles	258,7 cm	s.o.

1. Située environ 100 km au sud-ouest de l'aire de Projet.

3.2.1.2 Verglas

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]. La quantité d'accumulation de glace est liée, entre autres, à la présence de plans d'eau. Ainsi, les régions maritimes, comme le territoire du Projet, reçoivent en moyenne plus de verglas que les régions continentales.



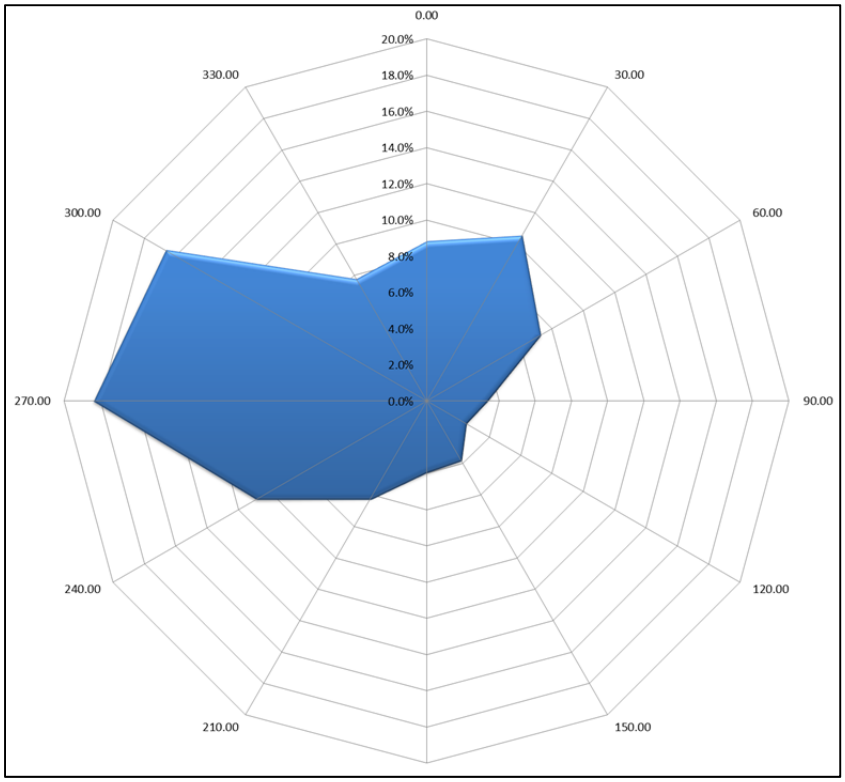
Source : CSA, 2001 [16]

Figure 3-1 Quantité annuelle moyenne de glace

3.2.1.3 Caractéristiques des vents

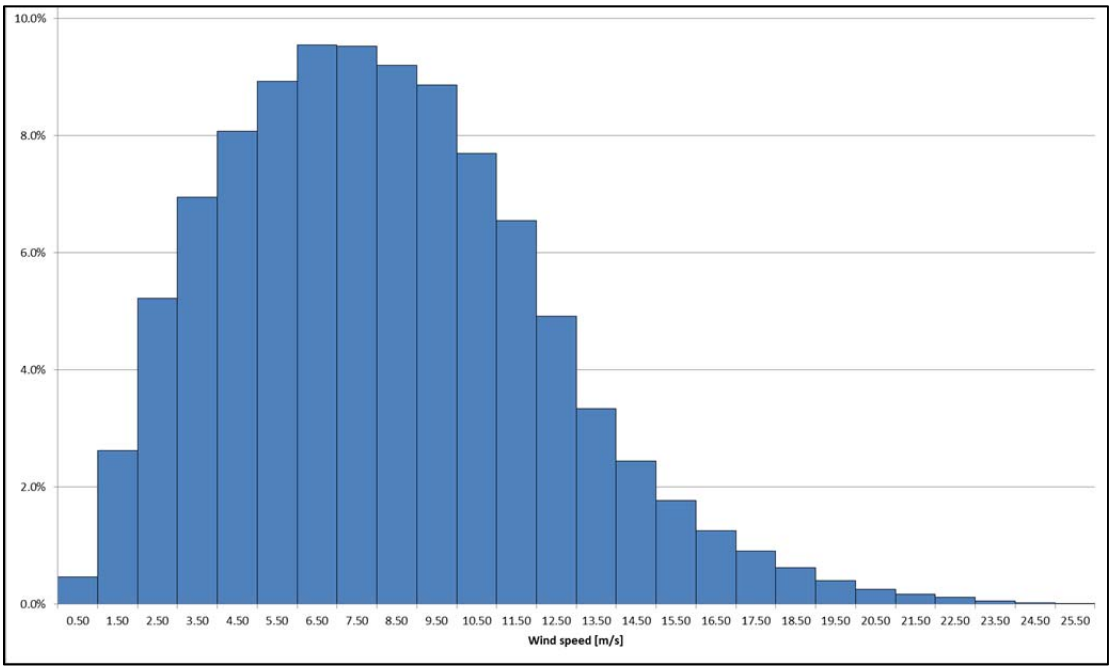
Des mesures de vent ont lieu sur l'aire de Projet depuis 2012 grâce à deux mâts météorologiques, l'un installé à l'hiver 2012 et l'autre à l'hiver 2013, ainsi qu'une étude sodar réalisée de 2013 à 2015.

Les données indiquent que le vent provient principalement de la direction ouest-nord-ouest (Figure 3-2) et que la vitesse annuelle moyenne extrapolée à 129 m est d'environ 8,7 m/s (Figure 3-3). Il est donc estimé que la ressource éolienne est de bonne qualité.



Source : RES

Figure 3-2 Rose des vents dans l'aire de Projet



Source : RES

Figure 3-3 Distribution des vitesses de vent dans l'aire de Projet

3.2.1.4 Qualité de l'air

La pollution atmosphérique dans la région du Projet peut provenir des milieux urbanisés comme Port-Cartier, Sept-Îles et Baie-Comeau, de la circulation automobile sur la route 138, ainsi que des activités industrielles, agricoles (élevage, machineries, etc.) et forestières environnantes.

La région du Projet peut également recevoir la pollution atmosphérique provenant des grands centres urbains tels que les Villes de Québec et de Montréal, ainsi que des zones industrialisées de l'est de l'Amérique du Nord qui peut être portée par les vents dominants sur de grandes distances.

Par ailleurs, la localisation du Projet isole en grande partie la région de ces sources de pollution.

3.2.2 Relief et géologie

La zone d'étude pour cette CVE est la zone locale. Elle se trouve dans la province naturelle des Laurentides Centrales dont le relief local est caractérisé par un grand plateau formé de collines séparées par des vallées encaissées et rectilignes [17]. Les collines formant la zone d'étude varient en altitude entre 275 m à 500 m.

L'assise géologique de la région appartient à la province de Grenville, une ceinture de roches métamorphiques de l'ère protérozoïque à dominance de gneiss, d'anorthosite et de granite [17][18].



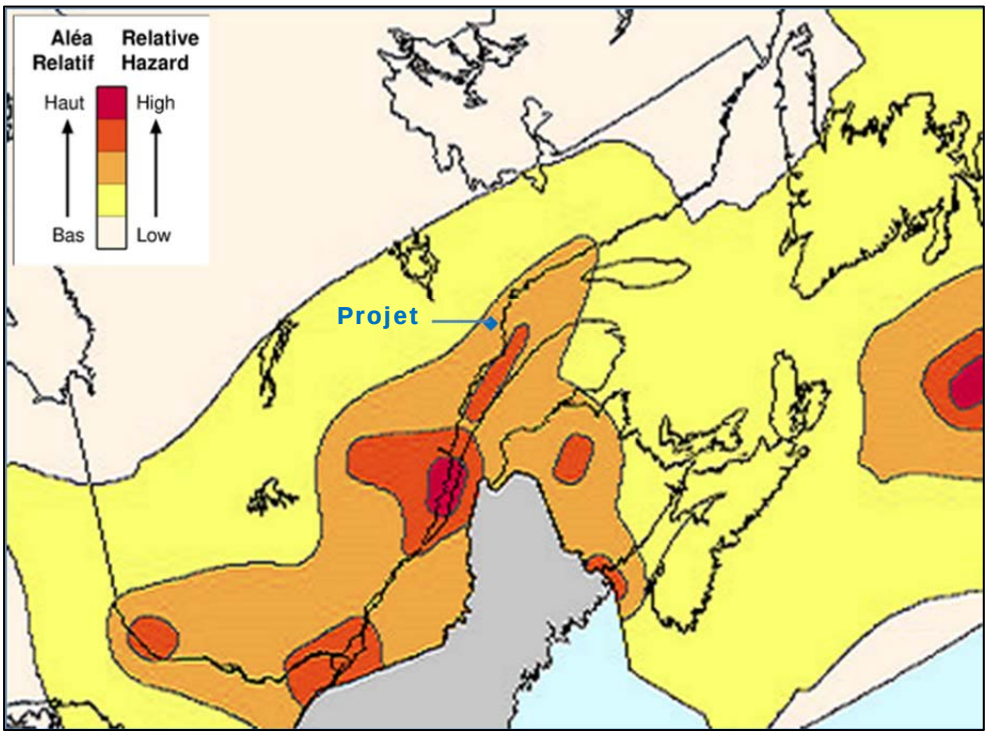
Figure 3-4 Vue du relief près de la région du Projet

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, hors de la région du Projet [19].

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 moyen à élever (Figure 3-5) [19]. 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 8.5.



Source : RNC, 2015 [20]

Figure 3-5 Carte simplifiée de l'aléa sismique

3.2.3 Sols et dépôts de surface

La zone d'étude est presque entièrement recouverte d'un dépôt généralement mince d'origine glaciaire associé à des affleurements rocheux, bien que des dépôts plus épais constitués de sables et graviers fluvioglaciaires peuvent tapisser les fonds de vallées [17]. Les dépôts organiques ne constituent que 2,25 % (255 ha) de la zone d'étude.

Tableau 3-3 Type de dépôt de surface dans l'aire d'étude

Type de dépôt	Superficie (ha)	Pourcentage de l'aire de Projet (%)
Glaciaire	9 849	87
Fluvioglaciaire	325	2,8
Organique	255	2,3
Fluvial	55	0,5
Littoral marin	119	1,1
Substratum rocheux	34	0,3
Marin	42	0,4
Talus	4	0,04

Aucun terrain contaminé n'est inscrit dans le Répertoire des terrains contaminés du MDDELCC à l'intérieur de l'aire de Projet [21]. Le terrain contaminé le plus proche du Projet est situé sur le chemin de la Scierie, près de la route 138. La carte intitulée « Contraintes à l'implantation des éoliennes - Milieu humain » disponible à l'Annexe A du Volume 1 montre l'emplacement de ce terrain.

3.2.4 Eau souterraine

La zone d'étude pour cette CVE est la zone locale. Trois des sept réseaux de distribution d'eau potable dans la MRC de Sept-Rivières, tous à Sept-Îles, s'alimentent en eau souterraine [22]. Ces réseaux approvisionnent environ 3,2 % de la population de la MRC alors qu'environ 2,8 % de la population obtient son eau potable par puits individuels [23].

La banque du Système d'information hydrogéologique du MDDELCC répertorie sept puits potentiellement utilisés à des fins d'alimentation en eau potable dont deux sont situés à Rivière-Pentecôte et aucun à l'intérieur des limites de l'aire de Projet [24]. 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 locale pourrait être plus important.

3.2.5 Eau de surface

La zone l'étude est la zone périphérique et elle s'étend aux sous-bassins versants de ces cours d'eau. La CVE *Eau de surface* comprend les cours d'eau et les plans d'eau. Afin de mieux connaitre les caractéristiques de l'eau de surface dans l'aire de Projet.

L'écoulement des eaux de surface de l'aire de Projet est relié aux bassins hydrographiques suivants: la rivière Pentecôte, la rivière du Calumet, la Petite rivière du Calumet, la rivière de la Trinité et le ruisseau Ruel. La zone d'étude est donc comprise dans ces bassins versants faisant partie intégrante du bassin versant du Fleuve Saint-Laurent. Le tableau 3-4 présente les superficies des bassins et sous-bassins versants dans l'aire de Projet.

Tableau 3-4 Principaux bassins et sous-bassins versants

Bassin versant	Superficie totale (km^2)	Superficie dans l'aire de Projet (km^2)	% de l'aire de Projet	Sous-bassin versant	Superficie dans l'aire de Projet (km^2)	% de l'aire de Projet
Rivière Pentecôte	1 950,33	76,54	67,62	Rivière Saint-Pierre	50,87	44,94
				Rivière Dubé	0,87	0,77
				Rivière du Pont	0,89	0,79
Rivière du Calumet	101,42	26,73	23,62	Sous-bassin non identifié	16,72	14,77
Rivière de la Trinité	552,64	6,90	6,10	Sous-bassin non identifié	6,94	6,13
Petite rivière du Calumet	27,82	1,39	1,23	-	-	-
Ruisseau Ruel	16,13	1,23	1,09	-	-	-
Rivière Riverin	223,34	0,32	0,28	-	-	-
Non identifié	39,19	0,04	0,04	-	-	-

Plusieurs rivières et ruisseaux de tête sont présents, dont la majorité se draine dans les rivières du Calumet et Pentecôte [25][26]. Les cours d'eau de la zone d'étude empruntent les nombreuses fractures du socle rocheux et les vallées encaissées. Le territoire compte également plusieurs lacs de nombreux milieux humides.

Des données hydrologiques indiquent que la qualité des eaux du bassin versant Pentecôte, chevauchant environ 70 % de l'aire de Projet, a varié selon les secteurs [22]. Par exemple, de 1979 à 1983, la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau du Lac Pentecôte était considérée comme bonne, alors qu'elle était ponctuellement considérée comme « douteuse » à l'aval de la rivière Pentecôte entre 1979 à 1985.

Quatre des sept réseaux de distribution d'eau potable dans la MRC de Sept-Rivières, dont un à Port-Cartier et l'autre à Rivière-Pentecôte, s'alimentent en eau de surface [22]. Ces réseaux approvisionnent environ 71 % des résidents de la MRC et 94 % des résidents de Port-Cartier [23].

3.3 Description des CVE du milieu biologique

Comme 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, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire

La zone d'étude pour cette CVE est la zone de Projet et couvre une superficie d'environ 113,2 km^2 (11 320 ha).

Une analyse des écosystèmes présents a été réalisée, dans un premier temps, à l'aide des données du Système de diffusion des données écoforestières (SDDE) du ministère des Ressources naturelles du Québec [27]. Le SDDE a permis d'identifier de façon préliminaire les écosystèmes présents, les coupes et les autres pratiques sylvicoles récentes, de même que les milieux humides et riverains. La délimitation des milieux humides a de plus été raffinée par photo-interprétation de photographies numériques (orthophotos) et de données LiDAR obtenues pour l'aire de Projet. Par expérience, il est possible d'affirmer que les écosystèmes d'une superficie inférieure à 0,3 ha sont difficiles à délimiter.

Il importe de noter qu'une caractérisation des milieux humides sera réalisée au cours de l'été 2016. La méthodologie utilisée sera conforme au guide « Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional » du MDDELCC. Les résultats de cette caractérisation feront l'objet d'un rapport qui sera subséquemment déposé au MDDELCC.

3.3.1.1 Description du territoire

La zone d'étude est comprise dans le sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'Est, dans la région écologique Hautes collines de Baie-Comeau—Sept-Îles [28]. Le territoire a une vocation majoritairement forestière et les peuplements résineux constituent près de 71 % des forêts productives.

Les écosystèmes répertoriés sont présentés a Tableau 3-5 et à la carte intitulée « Milieu biologique – Composition du territoire » disponible à l'Annexe A du volume 1.

Tableau 3-5 Composition du territoire de l'aire de Projet

Élément du milieu	Superficie (ha)	%
Eau (lac, cours d'eau, ile et site inondé)	624	5,5
Anthropique (Gravière, milieu fortement perturbé par l'activité humaine (non-boisé))	13	0,1
Milieu humide (total)	716	6,3
Aulnaie	55	0,5
Dénudé et semi-dénudé humide	159	1,4
Autre	502	4,4
Milieu terrestre (total)	10 467	92,5
Peuplement mature	4 382	38,7
Sapinière (mixte et résineux)	3 180	28,1
Pessière (résineux)	1 197	10,6
Bétulaie (mixte)	4,1	0,04
Jeune peuplement	5 084	44,9
Bétulaie (feuillu)	165	1,5
Bétulaie (mixte)	408	3,6

Élément du milieu	Superficie (ha)	%
Peupleraie à peuplier faux-tremble (feuillu ou mixte)	66	0,6
Feuillu intolérant (mixte et feuillu)	122	1,1
Pessière (mixte)	21	0,2
Pessière (résineux)	170	1,5
Sapinière (mixte et résineux)	2 127	18,8
Plantation de résineux	3	0,03
Feuillus et résineux indéterminés (régénération)	2002	17,7
Autre	1 002	8,8
Coupe récente	579	5,1
Déboisement (ligne de transport d'énergie)	241	2,1
Dénudé et semi-dénudé sec	77	0,7
Chablis total, épidémie sévère ou dépérissement total n'ayant pas de groupe d'essence	105	0,9

3.3.1.2 Milieux terrestres

Les milieux terrestres occupent plus de 90 % de la zone d'étude. Les jeunes forêts occupent 45 % de l'aire de projet. Elles se retrouvent sur les flancs des coteaux, en haut de pente ou en milieu de pente. Les jeunes forêts proviennent de coupe forestière datant de 20 à 30 ans. Près de 40 % des jeunes forêts sont des sapinières et environ 39 % sont des peuplements feuillus et résineux indéterminés (régénération).

La forêt mature couvre 40 % de l'aire de Projet. Les sapinières matures quant à elles représentent environ 28 % 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 6 % de la zone d'étude. Ils se trouvent le long des cours d'eau, dans les dépressions et sur les replats. Les milieux humides sont présentés à la carte intitulée « Milieu biologique – Composition du territoire » disponible à l'Annexe A du volume 1.

3.3.1.4 Espèces floristiques à statut précaire

Cartographie des habitats forestiers d'espèces floristiques à statut précaire

L'analyse des habitats floristiques potentiels a été réalisée selon les critères présentés dans le tableau 5 du guide de Dignard et coll. (2009) [29]. Les requêtes (Tableau 3-6) ont été effectuées avec les quatre critères (groupement d'essences, dépôt de surface, classe de drainage et type écologique) et ont permis d'identifier deux habitats floristiques potentiels.

Tableau 3-6 Espèces floristiques à statut précaire potentiellement présentes

Type de peuplement	Habitat	Description	Résultat	Espèces associées
Résineux	1R	Peuplements résineux, sur dépôts glaciaires de faible épaisseur ou sur dépôts de pente et d'altération, de drainage excessif à modérer	39 habitats potentiels	Pipérie d'Unlaska
	3	Peuplements résineux, sur dépôts organiques ou sur dépôts glaciaires d'épaisseur variable, de drainage modéré à très mauvais	2 habitats potentiels	Calypso d'Amérique Cypripède royal Listère boréale Orchis à feuille ronde

Espèces à statut précaire potentiellement présentes

Aucune des espèces identifiées à l'aide de Dignard et coll. (2009) n'a le potentiel de se trouver dans l'aire de Projet (Tableau 3-6). Ces cinq espèces ont un très faible potentiel de se trouver dans l'aire de Projet, aucune mention connue ne se trouve dans la province naturelle des Laurentides centrales [29][30]. Dans le cas de la Pipérie d'Unlaska, il n'y a aucune mention connue sur la Côte-Nord. De plus, ces espèces sont toutes associées aux dépôts calcaires et aucune formation rocheuse apparentée au calcaire n'est présente dans l'aire de Projet [30].

Ainsi, aucune espèce floristique à statut précaire n'est considéré comme ayant un potentiel de se trouver dans l'aire de Projet.

3.3.1.5 Aires protégées ou autres territoires reconnus

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 (zone d'exploitation contrôlée) et des Pourvoiries du Québec. Les cartes *Les aires protégées au Québec* [31] et *Les écosystèmes forestiers exceptionnels au Québec* [32] 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 autres espaces reconnus n'est répertoriée à l'intérieur de l'aire de Projet.

Un refuge biologique (09451R008), tel que défini par la *Loi sur les forêts* (L.R.Q., c. F-4.1) (catégorie IV de l'UICN), est situé à 650 m au sud de la zone d'étude. Aussi, la côte du fleuve Saint-Laurent située à plus de 4,4 km de l'aire de Projet principale abrite des aires de concentration d'oiseaux aquatiques (catégorie IV de l'UICN) et l'Île aux Œufs située environ 8,2 km au sud-est de l'aire de Projet abrite une colonie d'oiseaux ainsi qu'une héronnière (catégorie IV de l'UICN). Finalement, quelques territoires réservés à la culture du bleuet sont présents à l'est et au nord-est de l'aire de Projet principale [14][33]. Ces aires protégées et autres territoires reconnus sont présentés à la carte « Contraintes à l'implantation des éoliennes – Milieu biologique » disponibles l'Annexe A du Volume 1.

3.3.2 Faune avienne

La zone d'étude pour cette CVE est la zone périphérique. 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 C du Volume 2. Ces méthodes sont basées sur les protocoles officiels en vigueur au moment des inventaires [34][35]. Les plans d'échantillonnage des inventaires ont été transmis au MFFP à la Direction de la gestion de la faune de la Côte-Nord. 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) [36] de SOS-POP [37] et de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec [38] ont été consultées.

L'avifaune a été divisée en trois groupes : 1) la sauvagine et les autres oiseaux aquatiques[1]; 2) les oiseaux de proie[2] et 3) les oiseaux terrestres[3]. Vu l'absence d'habitats d'envergure dans la zone d'étude, l'inventaire des oiseaux aquatiques 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 3-7. Les emplacements des belvédères sont présentés dans le rapport à l'Annexe C du volume 2.

Tableau 3-7 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		
	23 mars au 28 mai 2016	216:00	Belvédères (4)
	Nidification		
	28 mai 2016	n.d.	Inventaire héliporté des nids d'oiseaux de proie*
	Migration automnale		
	28 aout au 4 novembre 2016	162:00	Belvédère (2)
Oiseaux terrestres	Migration printanière		
	19 au 28 mai 2016	5:37	Virées courtes (8)
	Nidification		
	24 juin au 6 juillet 2014	20:30	Points d'écoute (52)
	Migration automnale		
	29 aout au 25 septembre 2014	15:44	Virées courtes (8)
Espèces à statut précaire	Nidification		
	28 mai 2016	n.d	Inventaire héliporté de nids d'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*), de Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), et de Pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*)[1]
	24 juin au 6 juillet 2014	n.d.	Repasses de chants

* Dans un rayon de 20 km de l'aire de Projet

[1] Cygnes, canards, oies, plongeons, 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.

Les inventaires ont permis de déterminer qu'au moins 109 espèces d'oiseaux fréquentent le secteur à un moment ou l'autre de l'année. En période de migration, 107 espèces aviaires ont été dénombrées alors que c'était 57 espèces en périodes 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 très peu de sauvagine et d'espèces aquatiques. Seulement 14 Bernaches du Canada (*Branta canadensis*) et 24 Oies des neiges (*Chen caerulescens*) ont été notées à l'automne tandis que 209 Bernaches du Canada et aucune Oie des neiges ont été notées au printemps. Les zones montagneuses de la Côte-Nord ne constituent pas un corridor de choix pour ces espèces qui utilisent davantage l'axe fluvial, en particulier le secteur de Montmagny et de Cap-Tourmente à l'automne et du lac Saint-Pierre au printemps.

D'autres espèces d'oiseaux aquatiques ont été observées au cours des autres inventaires en migration automnale printanière, soit le Plongeon huard (*Gavia immer*), le Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*), le Canard noir (*Anas rubripes*), la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), le Fuligule à collier (*Aythya collaris*), le Garrot d'Islande (*Bucephala islandica*), le Harle couronné (*Lophodytes cucullatus*), le Grand Harle (*Mergus merganser*), le Grand Chevalier (*Tringa melanoleuca*), le Chevalier solitaire (*Tringa solitaria*), le Bécassin roux (*Limnodromus griseus*), la Bécassine de Wilson (*Gallinago delicata*), la Bécasse d'Amérique (*Scolopax minor*) et le Goéland argenté (*Larus argentatus*).

3.3.2.2 Oiseaux de proie

Espèces migratrices

Au total, 508 observations d'oiseaux de proie ont été notées pendant la migration automnale. L'Épervier brun (*Accipiter striatus*) (avec 121 observations et 24 % des observations) suivi de la Buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*)(avec 112 observations et 22 % des mentions) furent les deux espèces les plus notées à l'automne. Les trois espèces d'oiseaux de proie à statut précaire ont été observées lors de la migration automnale, soit 13 Aigles royaux, 42 Pygargues à tête blanche et 13 Faucons pèlerins.

Au total, 357 observations d'oiseaux de proie ont été notées pendant la migration printanière. La Buse à queue rousse, avec 49,5 % des observations, constitue de loin l'espèce la plus fréquemment observée. L'Épervier brun arrive deuxième avec 15,6 % des observations. Au niveau des espèces de rapaces à statut précaire au printemps, on note 12 Aigles royaux, 38 Pygargues à tête blanche et quatre Faucons pèlerins.

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 à l'automne (Tableau 3-8) qu'au printemps (

Tableau 3-9). À l'automne 2014, le nombre d'observations de rapaces par heure est en moyenne 5,3 fois plus élevé au belvédère de référence que dans la zone d'étude. Le 12 septembre 2014, le nombre d'observations de rapaces par heure a été 11 fois plus élevé au belvédère de référence. Néanmoins, pendant certaines journées où la migration était faible, la fréquence d'observation entre la zone d'étude et le belvédère de référence était similaire.

Au printemps 2016, le nombre de rapaces à l'heure a été en moyenne 5,6 fois plus élevé au belvédère de référence (belvédère Raoul-Roy à St-Fabien) qu'à celui de la zone d'étude. Le 20 avril 2016, cette valeur de référence a été 32 fois plus élevée au belvédère de référence. Le belvédère B3 a été le plus actif, mais il demeure tout de même trois fois moins élevé que le belvédère de référence.

L'analyse de la hauteur de vol a été réalisée pour les oiseaux de proie et la sauvagine qui représente 508 observations l'automne et 356 observations le printemps. Toutes espèces confondues, 59 % 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, 24 % des oiseaux de proie avaient une hauteur de vol supérieure à la hauteur projetée des pales et 45,5 % avaient une hauteur de vol au niveau des pales.

Tableau 3-8 Fréquence de migration des oiseaux de proie - automne 2014

Date	Fréquence d'observation Nb observations d'oiseaux de proie / nb heures d'observation		
	Lévesque B1	Lévesque B2	OOT*
28 aout	2,33	0,67	-
29 aout	5,25	1,50	8,80
1 septembre	2,25	2,00	21
2 septembre	4,00	0,25	0
10 septembre	2,00	0,25	2,80
12 septembre	2,25	5,80	64,22
15 septembre	4,50	0	22
16 septembre	1,33	2,33	16,67
24 septembre	5,17	3,17	15,40
25 septembre	1,00	5,60	9,29
26 septembre	16,22	8,22	29,12
18 octobre	1,69	3,17	2
19 octobre	6,63	4,63	47,50
20 octobre	1,29	2,71	12,30
30 octobre	0,67	1,17	1,40
31 octobre	0,50	0	0,57
3 novembre	0	0	1
4 novembre	2,00	2,89	0,60
MOYENNE	3,17	2,57	14,98

***** Observatoire d'Oiseau de Tadoussac

Tableau 3-9 Fréquence de migration des oiseaux de proie - printemps 2016

Date	Fréquence d'observation Nb d'observations d'oiseaux / nb d'heures d'observation				
	Lévesque B1	Lévesque B2	Lévesque B3	Lévesque B4	Référence (Raoul-Roy)
23 mars	-	0,75	-	-	0
24 mars	0,25	-	0,25	-	0,73
30 mars	0	-	1,50	-	1,6
31 mars	-	-	0	0,25	-
1 avril	0,57	0,57	-	-	4,57
4 avril	0	0,25	-	-	-
5 avril	-	-	1,00	1,75	0,71
6 avril	0,5	-	0	-	3,67
13 avril	1,25	0,75	-		8,80
14 avril	-	-	0	0,75	6,67
15 avril	1,75	1,75	-	-	10,24
19 avril	5,25	0,50	-	-	11,60
20 avril	-	-	1,00	0,50	24,67
21 avril	5,00	-			15,41
22 avril		-	13,25	9,50	18,44
25 avril	0,50	-	-	-	21,47
26 avril	-	-	3,25	0,25	8,64
27 avril	0,75	-	-	-	-
11 mai	3,00	-		-	5,11
12 mai	4,00	-	2,75	-	7,80
13 mai	1,75	-	7,25	-	21,04
17 mai	2,75	-	1,50	-	7,25
18 mai	0,75	0,60	-	-	17,17
19 mai	-	3,50	-	0,75	7,78
24 mai	-	0,40	-	-	13,33
25 mai	0,25	0,20	-	-	9,71
26 mai	-	0,60	-	2,00	0,94
27 mai	0	0	-	-	-
28 mai	0	2,50	-	-	5,90
MOYENNE	1,54	0,91	3,03	1,81	9,33

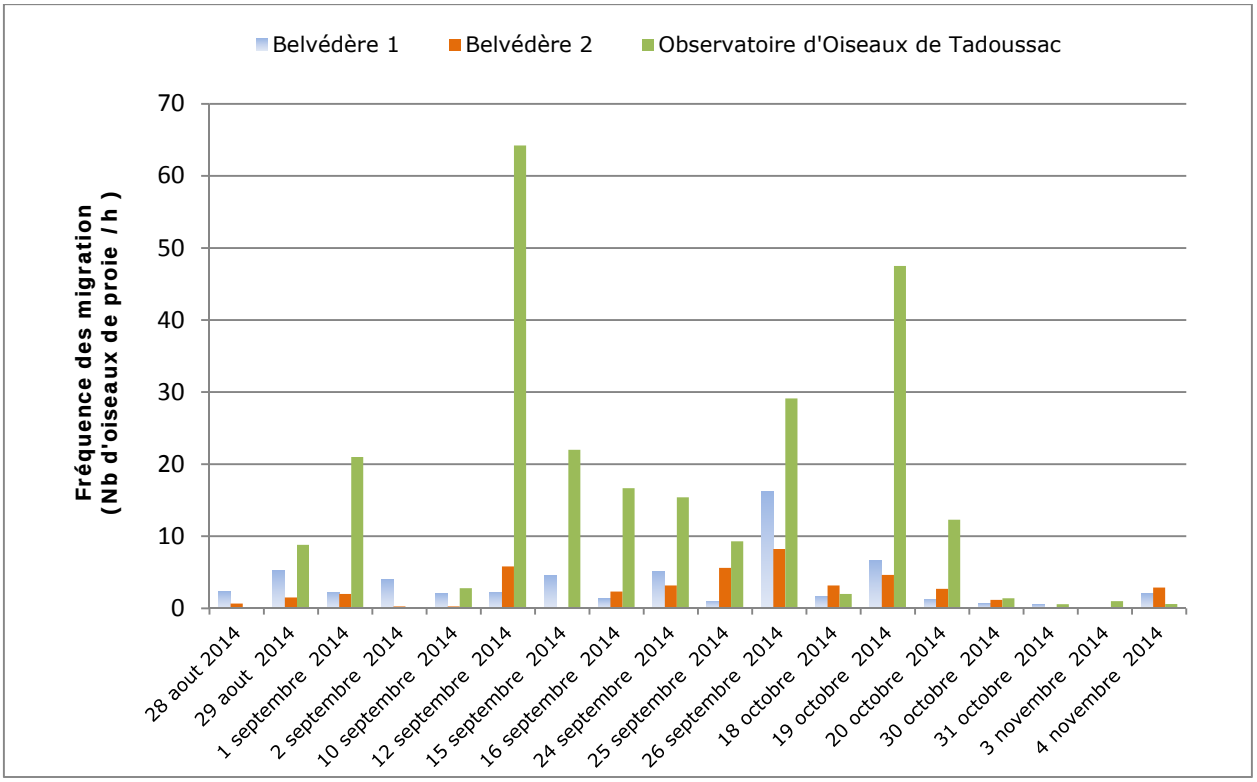


Figure 3-6 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère de l'Observatoire d'Oiseaux de Tadoussac et au belvédère de l'aire à l'étude pendant la période de migration automnale 2014

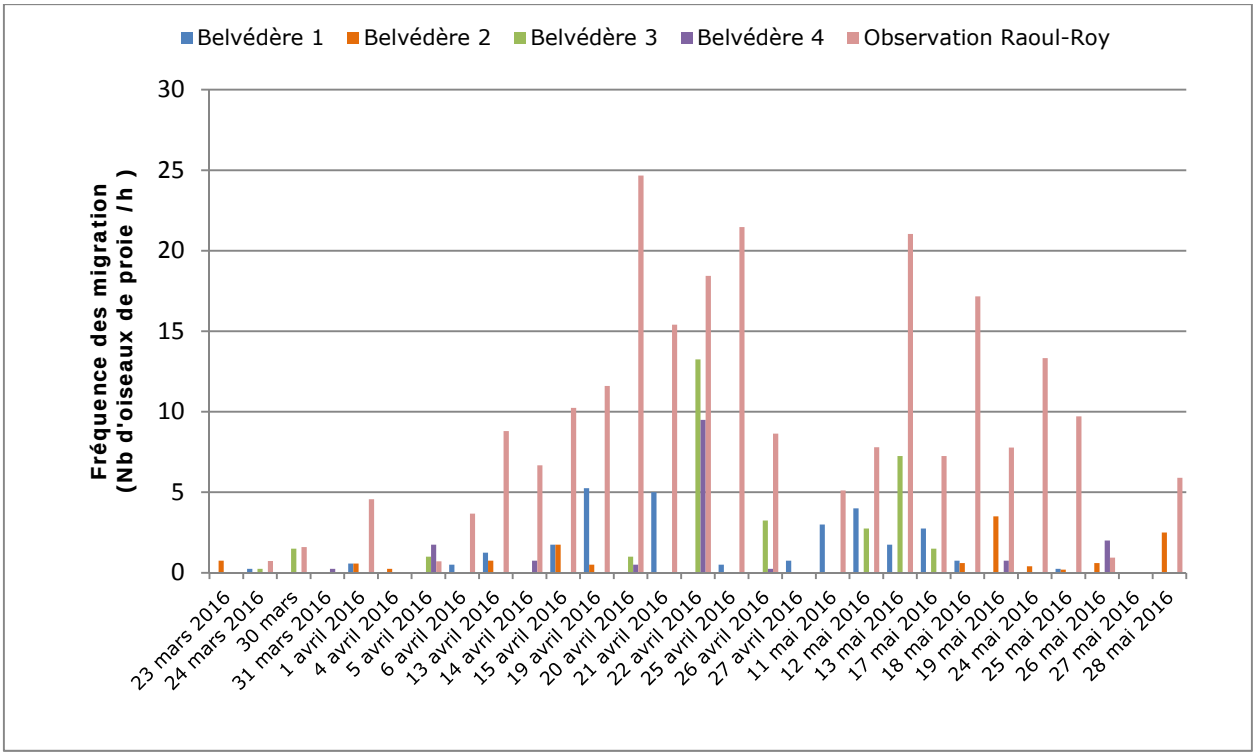


Figure 3-7 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère Raoul-Roy de St-Fabien et aux belvédères de l'aire à l'étude pendant la période de migration printanière 2016

Espèces nicheuses

Huit nids d'oiseaux de proie ont été relevés dans les secteurs forestiers de l'aire d'étude lors d'un survol héliporté le 28 mai 2016. Cinq nids de Balbuzard pêcheurs (*Pandion haliaetus*), un nid de Buse à queue rousse, un nid de Faucon émerillon (*Falco columbarius*) et un nid de Pygargue à tête blanche. Le nid de Pygargue à tête blanche était localisé sur l'ile aux Œufs en milieu côtier marin au travers d'une colonie de hérons, cormorans, goélands et eiders.

3.3.2.3 Oiseaux terrestres

Espèces migratrices

Pendant les virées courtes, 1 011 oiseaux terrestres ont été observés dans l'aire de Projet au cours de la période de migration automnale, et 300 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 Tarin des pins (*Carduelis pinus*), le Roitelet à couronne rubis (*Regulus calendula*) et le Jaseur d'Amérique (*Bombycilla cedrorum*) comptent parmi les espèces les plus abondantes, tandis qu'au printemps, il s'agit du Roitelet à couronne rubis, du Bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*) et de la Paruline à croupion jaune (*Setophaga coronata*). À noter que de bons mouvements de fringillidés ont été notés à l'automne pendant les belvédères en particulier après la fin des virées courtes. Ces passages ont été notés et ont révélé le passage de 620 Durbecs des sapins

(*Pinicola enucleator*), 245 Becs-croisés bifasciés (*Loxia leucoptera*), 1443 Sizerins flammés (*Acanthis flammea*), 1704 Tarins des pins et 104 Gros-becs errants (*Coccothraustes vespertinus*). Au printemps, des mouvements moindres ont été notés pendant les belvédères, mais incluent néanmoins des dénombrements de 104 Jaseurs boréaux (*Bombycilla garrulus*), 91 Plectrophanes des neiges (*Plectrophenax nivalis*), 85 Durbecs des sapins et 80 Juncos ardoisés (*Junco hyemalis*).

Espèces nicheuses

Lors de la période de nidification, 57 espèces d'oiseaux ont été observées, toutes techniques confondues. En comparaison, 76 espèces ont été notées entre 2010 et 2014 dans le cadre des travaux de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec dans la seule parcelle d'atlas ayant été complété dans le secteur. L'aire de Projet abriterait environ 75 % des espèces nicheuses du secteur périphérique à l'aire d'étude selon les données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec.

Les points d'écoute situés dans les habitats en régénération abritaient la plus haute densité de couples nicheurs, alors que la forêt mixte présentait les densités les plus faibles (Tableau 3-10). Néanmoins, les trois biotopes principaux présentent des densités de passereaux nicheurs assez semblables avec une moyenne de 11,13 couples/ha. L'aire de Projet comprend 458 hectares d'épidémies sévères de tordeuses de bourgeons d'épinettes (*Choristoneura fumiferana*) ce qui contribue temporairement à maintenir des densités élevées de passereaux nicheurs (Paruline obscure (*Leiothlypis peregrina*) et Paruline tigrée (*Setophaga tigrina*) en particulier).

Tableau 3-10 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)*
Forêt mixte	12	10,72
Forêt de conifères	15	10,82
Régénération (coupe)	23	11,54

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

3.3.2.4 Espèces à statut précaire

Sept espèces à statut précaire ont été répertoriées lors des différentes périodes d'inventaire. Le Tableau 3-11 présente les observations d'espèces à statut précaire répertoriées pendant les différentes périodes inventaires.

Tableau 3-11 Espèces à statut précaire dont la présence est confirmée dans la zone d'étude

Espèce	Statut			Présence confirmée dans le secteur de la zone d'étude	
	Québec[1]	Canada			
		COSEPAC[2]	LEP[3]	Inventaire	Source externe[4]
Garrot d'Islande (Bucephala islandica)	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante	X	-
Pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus)	Vulnérable	-	-	X	X[4]
Aigle royal (*Aquila chrysaetos*)	Vulnérable	-	-	X	X[4]
Faucon pèlerin (Falco peregrinus *anatum/tundrius)*	Vulnérable	Préoccupante	Menacée	X	-
Engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*)	ESDMV[5]	Menacée	Menacée	X	-
Hirondelle de rivage (*Riparia Riparia)*	-	Menacée	Menacée	-	-
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica)*	-	Menacée	Menacée	-	-
Paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*)	ESDMV[5]	Menacée	Menacée	X	-
Quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*)	ESDMV[5]	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 (2016) [39].
2. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (2016) [40].
3. *Loi sur les espèces en péril* - Annexe 1; selon le gouvernement du Canada (2016) [41].
4. Suivi des sites de nidification des espèces en péril [37] et Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec [38].
5. Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Un couple de Garrots d'Islande s'est arrêté le 13 mai 2016 au lac situé en face du belvédère B1. Le couple n'a pas été revu par la suite. Un mâle a été aperçu sur le lac situé près du belvédère B4 le 19 mai 2016. Cette espèce hiverne sur le fleuve et niche sur les lacs vides à une altitude supérieure à 500 mètres. Ces oiseaux étaient vraisemblablement en transit dans l'attente de la fonte des lacs plus élevés en altitude. Aucun lac situé dans l'aire de Projet ne se retrouve à une altitude supérieure à 500 m.

Au total, il y a eu 80 observations de Pygargues à tête blanche les périodes migratoires, soit 42 à l'automne et 38 au printemps. L'inventaire héliporté dans un rayon de 20 km du centre de l'aire de Projet a également permis de confirmer l'utilisation d'un site de nidification pour l'espèce sur l'ile aux Œufs. Cependant, il apparait probable que ces oiseaux soient surtout côtiers et que l'aire de Projet soit à l'extérieur de leur domaine vital.

Au niveau de l'Aigle royal, il y a 25 observations soit 13 individus recensés en migration automnale et 12 en migration printanière. Lors de l'inventaire héliporté le 28 mai, aucun nid n'a pu être localisé dans un rayon de 20 km et l'habitat semble peu propice en général pour la nidification de l'espèce avec très peu de falaises importantes dans la zone d'étude.

La nidification du Faucon pèlerin n'a pu être confirmée dans un rayon de 20 km. Dix-sept observations ont néanmoins été faites pendant les périodes de migration soit 13 à l'automne et 4 au printemps.

L'Engoulevent d'Amérique a été repéré à deux reprises soit le 5 juillet 2014 au point d'écoute 57 et au belvédère B2 le 28 aout 2014.

Une Hirondelle rustique a été aperçue en migration le 26 mai 2016 au belvédère B2 tandis que deux Hirondelles de rivage ont également été vues en migration le 27 mai 2016 au belvédère B1.

La Paruline du Canada a été recensée à deux points d'écoute, au ELE11 le 6 juillet 2014 et au ELE55 le 29 juin 2014. Un troisième individu a été détecté pendant les déplacements près du point ELE05 le 26 juin 2014.

Le Quiscale rouilleux a été noté à deux reprises en déplacement soit le 25 juin 2014 à EVA03 et à ELE47. L'espèce a aussi été notée au printemps au belvédère B1 du 13 au 28 mai 2016 dans un habitat propice à la nidification. Comme l'espèce est un nicheur hâtif, la nidification à proximité du milieu humide de B1 peut être considérée comme probable.

3.3.3 Chiroptères

La zone d'étude pour cet élément correspond à la zone périphérique du Projet. Les informations relatives à la présence de chiroptères dans l'aire à l'étude proviennent de la documentation ainsi que d'inventaires acoustiques effectués en 2014 [42], et ce, conformément au protocole de référence du MFFP [43]. Les plans d'échantillonnage des inventaires ont été préalablement transmis au MFFP pour évaluation et les commentaires reçus ont été considérés. 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, huit stations d'inventaires acoustiques fixes ont été installées à l'intérieur de l'aire de Projet. Les détails méthodologiques de ces inventaires sont présentés dans le rapport disponible à l'Annexe D du Volume 2.

3.3.3.1 Chauvesouris dans l'aire de projet

Huit espèces de chauvesouris ont été recensées à ce jour au Québec et quatre d'entre elles sont potentiellement présentes dans la région du Projet. Trois de ces dernières sont résidentes et demeurent donc sous nos latitudes lors de la période hivernale : la chauvesouris nordique (*Myotis septentrionalis*), la grande chauvesouris brune (*Eptesicus fuscus*) et la petite chauvesouris brune (*Myotis lucifugus*). L'autre espèce potentiellement présente dans l'aire d'étude, la chauvesouris rousse (*Lasiurus borealis*) est migratrice [44][45][46].

Au total, de 514 sonagrammes ont été captés pour les huit stations et les deux saisons d'inventaire dans la zone d'étude, dont 485 (94 %) en période de reproduction et 29 (6 %) en période de migration. Près de 60 % des enregistrements (306 vocalises) ont eu lieu dans la seconde période de la saison de reproduction. Le Tableau 3-12 présente un sommaire du nombre d'enregistrements selon les différentes espèces de chauvesouris. Ces inventaires ont permis de confirmer la présence de deux genres, soit le genre *Lasiurus* (chauvesouris rousse) ainsi que le genre *Myotis* qui comprend la chauvesouris nordique et la petite chauvesouris brune, deux d'espèces assez communes au Québec.

Tableau 3-12 Distribution des différentes espèces inventoriées par période

Espèce	Reproduction			Migration			Total de l'espèce
	1er au 30 juin	1er au 30 juillet	Total	15 aout au 15 sept.	15 sept. au 15 oct.	Total	
Chauvesouris nordique	10	11	21	2	0	2	23
Chauvesouris rousse	0	2	2	1	0	1	3
*Myotis sp.**	148	274	422	21	5	26	448
Indifférenciée	21	19	40	0	0	0	40
Total par période	179	306	485	24	5	29	514

* Chauvesouris nordique ou petite chauvesouris brune

Les 448 vocalises indifférenciées du genre *Myotis* (chauvesouris nordique et petite chauvesouris brune) constituaient la majorité des enregistrements. Une part de ces détections pourrait provenir de la petite chauvesouris brune qui est assez commune au Québec, mais considérant qu'aucune vocalise n'ait été spécifiquement attribuée à cette espèce, il est vraisemblable que l'espèce la plus présente dans la zone d'étude, avec 23 détections identifiées, soit la chauvesouris nordique.

Seulement trois détections de chauvesouris rousse ont été enregistrées. Ce niveau de détection est cohérent avec l'abondance restreinte de l'espèce au Québec.

La grande chauvesouris brune n'a pas été spécifiquement identifiée bien que certains sonagrammes indifférenciés pourraient correspondre à cette espèce. Ceci est toutefois peu probable puisque le Projet se trouve à l'extrémité de l'aire de répartition de l'espèce.

Deux des huit stations ont enregistré plus de 82 % des détections. La station STL5 située en bordure d'un milieu humide a enregistré à elle seule 43,6 % des détections alors que la station STL1 située sur un sommet ayant subi des coupes récentes a capté 38,7 % des détections. Les autres stations totalisent donc 18% des détections, variant entre 0,4 et 5,4 % des détections selon la station.

L'indice d'abondance des chauvesouris pour l'ensemble des stations était de 0,22 détection/heure et était plus important pendant la période de reproduction (0,40 détection/heure) que pendant la période de migration (0,03 détection/heure).

Évaluation de l'usage du territoire par les chiroptères

Les résultats de l'inventaire pointent vers une utilisation relativement faible de l'aire de Projet par les chauvesouris. 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 au Québec (Tableau 3-13). 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 3-13 Comparaison des indices d'abondance (détections/h) des chiroptères pour neuf études effectuées au Québec dans le cadre de développement de parcs éoliens

Projet éolien	Détections/heure
Projet éolien communautaire de Frampton, Chaudière-Appalaches [47]	0,03
Projet de parc éolien Mont Sainte-Marguerite, Chaudière-Appalaches [48]	0,2
Parc éolien Lévesque, Côte-Nord [42]	***0,2***
Parc éolien des Moulins, Chaudière-Appalaches [49]	0,7
Parc éolien de Montagne Sèche, Gaspésie [50]	1,0
Parc éolien de L'Érable, Centre-du-Québec [51]	2,4
Parc éolien Gros-Morne, Gaspésie [52]	3,3
Projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4, Capitale Nationale [53]	4,2
Parc éolien de la Rivière-du-Moulin [54]	4,2

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. Cette faible activité pourrait indiquer que l'aire de Projet ne possède pas des attributs favorables à la présence d'un grand nombre de chauvesouris. Sa latitude élevée fait en sorte que seulement trois espèces de chiroptères fréquentent l'aire de Projet. Aussi, peu de chauvesouris migratrices ont été détectées à l'automne et aucun hibernacle n'est connu dans la région du Projet, ce qui peut signifier que le l'aire de Projet n'abrite pas de corridor de migration important. Finalement, l'aire de Projet est caractérisée par des coupes forestières de 1965 à 1995 sur une grande portion du territoire, ainsi que des incendies de forêt et la présence de tordeuse de bourgeons d'épinettes depuis plus de 10 ans. Il est donc possible que la région du Projet possède peu d'arbres susceptibles d'abriter des chauvesouris, soit les grands arbres matures avec des cavités ou avec de l'écorce soulevée [55][56].

Espèces à statut précaire

Aucune espèce de chiroptère potentiellement présente n'est désignée menacée ou vulnérable sous la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV) du Québec bien qu'une est susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (SDMV), soit la chauvesouris rousse. Par ailleurs, la chauvesouris nordique, la grande chauvesouris brune et la petite chauvesouris brune sont désignées en voie de disparition par la Loi sur les espèces en péril du Canada (LEP).

La chauvesouris rousse a été détectée en très petit nombre. La présence de la chauvesouris nordique a été confirmée et celle de la petite chauvesouris brune est probable vu le grand nombre de détections du genre *Myotis* indifférencier. Ces deux espèces ont été désignées en voie de disparition à la suite du déclin rapide de leurs populations en lien avec le syndrome du museau blanc [57][58]. Selon le MFFP, le SMB n'avait pas encore été détecté dans la région de la Côte-Nord en 2015 [59].

3.3.4 Faune terrestre

La zone d'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 documentation scientifique et des données disponibles auprès du MFFP. Les données de prélèvements et d'inventaire de la grande faune pour la zone de chasse 18 [60] et pour l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) 57 [61] ont été consultées.

3.3.4.1 Grande faune

Dans le contexte de cette étude, le terme « grande faune » fait référence aux grands mammifères qui font l'objet d'une chasse sportive. Deux représentants de la grande faune québécoise sont potentiellement présents dans l'aire de Projet.

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 brulis et les zones de coupe en régénération [62]. 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 [63].

La grandeur du domaine vital de l'orignal est directement liée à l'hétérogénéité des peuplements forestiers du territoire [64]. 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 km^2.

L'orignal est présent dans l'aire de Projet. Pendant la saison de chasse de 2015, 40 orignaux ont été abattus dans la zone d'étude [65].

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 km^2 à plus de 1 000 km^2, selon le sexe et le type de milieu [66]. Le couvert de protection est essentiel à sa survie. Il s'aventurerait rarement à plus de 100 m en terrain découvert [67]. 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 [66].

L'ours noir est présent dans l'aire de Projet. Selon le registre des animaux abattus, trois ours ont été chassés dans la zone d'étude en 2015 [65]. Selon les données de piégeage pour l'UGAF 57, sept ours noirs ont été récoltés pendant la saison 2014-2015 [61].

3.3.4.2 Mammifères à fourrure

Les animaux à fourrure regroupent toutes les espèces qui peuvent être récoltées pour leur fourrure. Les prises sont enregistrées dans l'UGAF correspondant à leur territoire de capture. En se référant aux statistiques de piégeage au Québec, il est donc 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'UGAF 57 [61]. Cependant,

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 [63], l'ensemble des espèces énumérées au Tableau 3-14 sont potentiellement présentes dans la zone d'étude. Le Tableau 3-14 présente les statistiques pour la saison 2014-2015, soit du 1er septembre 2014 au 31 aout 2015 [61].

Tableau 3-14 Espèces capturées pour l'unité de gestion des animaux à fourrure 57 pour la saison 2014-2015

Espèce	Habitat	Domaine vital (km^2)	Capture en 2014-2015 (UGAF 57)
Belette à longue queue / Hermine[1] (*Mustela frenata / Mustela erminea*)	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	139
Castor du Canada (*Castor canadensis*)	Cours d'eau en forêts feuillues ou mixtes.	1 à 5	168
Écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*)	Forêts de conifères, mixtes ou érablières.	0,01 à 0,02	74
Loutre de rivière (*Lutra canadensis*)	Lacs, rivières, marais et baies maritimes.	1 à 40 km de rive	8
Lynx du Canada (*Lynx canadensis*)	Forêts de conifères ou zones abondantes en lièvres.	5 à 45	39
Martre d'Amérique (*Martes americana*)	Grandes forêts de résineux matures.	2 à 30	151
Rat musqué (*Ondatra zibethicus*)	Marécages, étangs, rivières, ruisseaux, lacs, canaux de drainage agricole.	0,01	44
Renard roux[2] (*Vulpes vulpes*)	Habitats très variés : champs bordés de haies arbustives, buissons, taillis, ilots boisés, lisières de grandes forêts, proximité des habitations.	3 à 30	61
Vison d'Amérique (*Mustela vison*)	Le long des cours d'eau et des lacs.	1 à 5 km des rives	77

1. Le nombre de belettes et d'hermines prélevées est combiné pour ces deux espèces.
2. 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 chaine 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)[68]. 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 [68] et des données du CDPNQ.

Les espèces de micromammifères susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude sont présentées au Tableau 3-15. 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. 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, sont 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 3-15 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 * (*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 * (*Synaptomys cooperi*)	Tourbières à sphaignes et à éricacées, marais herbeux et forêts mixtes entourant les tourbières.
	Campagnol-lemming boréal *(Synaptomys borealis)*	Tourbières à sphaignes, les forêts de conifères humides, les prairies subalpines humides et la toundra.
	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.
	Phénacomys (*Phenacomys intermedius*)	Endroits secs situés à proximité de l'eau, buissons près des boisés et dans les prés humides où il y a de la mousse.
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 (*Mus musculus*)	Proximité des habitations, prairies, champs où la végétation est dense.
Soricidés	Musaraigne cendrée (*Sorex cinerus*)	Forêts matures de feuillus ou de conifères, marais, tourbières et terrains broussailleux, près des cours d'eau.
	Musaraigne arctique (*Sorex arcticus*)	Marais d'herbe et de carex, prés, bordure de forêts, proximité de tourbières à épinettes, rives des étangs et des ruisseaux
	Musaraigne palustre (*Sorex palustris*)	Forêts de conifères et mixtes, abords des cours d'eau rapides et des étangs, zones marécageuses et broussailles.
	Musaraigne pygmée (*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.

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

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 Grand polatouche, le Porc-épic, le Tamia rayé et la Marmotte commune (Tableau 3-16).

Tableau 3-16 Autres mammifères potentiellement présents dans la zone d'étude

Espèce	Habitat
Lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*)	Jeunes forêts de conifères.
Grand Polatouche (*Glaucomys sabrinus*)	Forêts matures de conifères ou mixtes
Marmotte commune (*Marmota monax*)	Champs, lisières de bois, pentes rocheuses et forêts clairsemées.
Porc-épic (*Erethizon dorsatum*)	Forêts matures feuillues, de conifères et éboulis.
Tamia rayé (*Tamias striatus*)	Forêts feuillues et bordures de champs (près des habitations).

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 et de l'habitat préférentiel provenant de Scott et Crossman [69] (Tableau 3-18). Les espèces répertoriées dans les plans d'eau à proximité de la zone à l'étude selon le CDPNQ ont également été prises en considération [70]. Les données provenant du CDPNQ ne contiennent aucune occurrence d'espèce menacée ou vulnérable de poisson dans un rayon de 20 km de la zone à l'étude.

Tableau 3-17 Espèces de poissons potentiellement présentes dans l'aire de Projet

Nom français	Habitat préférentiel
Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)	Le long du fleuve et de ses principaux tributaires. Habitat variable en fonction des hôtes.
Anguille d'Amérique[1,2] (*Anguilla rostrate*)	Grande variété d'habitats d'eau douce et salée.
Chabot visqueux (*Cottus cognatus*)	Cours d'eau et lacs rocheux à l'eau claire.
Éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*)	Populations d'eau douce dans grands lacs et plans d'eaux connectés. Populations anadromes dans l'estuaire et les côtes.
Épinoche à neuf épines (*Pungitius pungitius*)	Estuaire ainsi que lacs et rivières à coutant faible.
Épinoche à trois épines[2] (*Gasterosteus aculeatus*)	Zones peu profondes des grandes rivières et des fleuves, mais aussi les lacs.
Fondule barré (*Fundulus diaphanous*)	Grands et moyens cours d'eau, lacs et marais en bordure de ces habitats.
Grand brochet (*Esox Lucius*)	Courants lents ou nuls des lacs, réservoirs, marais, rivières et fleuve. Affectionne les zones peu profondes et riches en herbiers.

Nom français	Habitat préférentiel
Grand corégone (*Coregonus clupeaformis*)	Lacs et rivières d'eau froide.
Meunier noir[2] (*Catostomus commersoni*)	Eaux tranquilles du rivage des lacs et des rivières. Fraie en cours d'eau, tôt au printemps.
Meunier rouge[2] (*Catostomus catostomus*)	Lacs clairs et profonds, en eau généralement froide et dans leurs tributaires
Mulet perlé (*Margariscus margarita*)	Ruisseaux et petites rivières lentes, parfois également dans les étangs et les petits lacs.
Mulet de lac (*Couesius plumbeus*)	Lacs clairs et rivières au courant modéré avec fond de gravier et de roches.
Naseux des rapides (*Rhinichthys cataractae*)	Cours d'eau propres, à courant rapide et à fond de roches ou de gravier.
Omble chevalier[1] (*Salvelinus alpinus oquassa*)	Côtes, estuaires et rivières, mais il existe plusieurs populations confinées aux eaux douces de lacs profonds.
Omble de fontaine[2] (*Salvelinus fontinalis*)	Ruisseaux, rivières et lacs. Fraie dans les cours d'eau froide, peu profonds, et à fond de gravier.
Perchaude (*Perca flavescens*)	Lacs, marais et rivières à courant lent, mais parfois en eaux plus vives.
Poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*)	Fleuve, estuaire et ses tributaires.
Saumon atlantique (*Salmo salar*)	Estuaire et fraie dans les rivières tributaires. Certaines populations enclavées dans les lacs d'eau douce.
Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)	Eaux claires des rivières graveleuses et des lacs.

1. Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.
2. Présence confirmée dans la zone d'étude (MFFP, 2014).

L'omble de fontaine n'a pas de statut particulier au niveau provincial ou fédéral, mais il s'agit d'une espèce d'intérêt pour la pêche sportive. Le soutien d'une population d'ombles de fontaine requiert des eaux claires, très fraiches et bien oxygénées. 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 [69]. 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 % entraine une diminution importante de la survie des œufs et du taux d'émergence des alevins en raison de la réduction de l'oxygénation. Selon l'information obtenue du MFFP, aucun habitat de l'omble de fontaine en zone d'allopatrie n'est présent dans l'aire de Projet.

Il importe de noter qu'un inventaire complet des poissons et de leur habitat sera réalisé au cours de l'été 2016, incluant des pêches expérimentales. La méthodologie se basera sur le Guide de normalisation des méthodes d'inventaires ichtyologiques en eaux intérieures du MRNF. Tous les sites de traverses du Projet feront l'objet d'une caractérisation. Le plan d'inventaire sera déposé au MFFP pour approbation avant le début de la caractérisation. Les résultats de cette caractérisation feront l'objet d'un rapport qui sera subséquemment déposé au MFFP.

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 [71][72][73][74][75][76]. 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 [77][78][79]. Ces nombreuses perturbations limitent la répartition et l'abondance locale des espèces.

Aucune donnée sur ce groupe n'a été fournie par le MFFP pour l'aire de projet. D'ailleurs, aucune occurrence d'espèces à statut précaire n'y est répertoriée par le CDPNQ. Effectivement, les seules espèces ayant un potentiel de présence, basé uniquement sur leur répartition géographique, sont les espèces les plus communes (Tableau 3-18). Une équipe d'ornithologues a patrouillé dans la zone d'étude régulièrement durant la période de reproduction des anoures (11 visites entre le 24 juin et le 6 juillet 2014). Ces ornithologues sont familiers avec les chants des anoures et ils ont noté tous les chants entendus lors de leurs inventaires de l'avifaune. Au total, cinq espèces d'anoures ont été entendues durant cette période, soit les grenouilles du Nord, verte et des bois ainsi que le crapaud d'Amérique et la rainette crucifère. Le Tableau 3-18 présente la liste des espèces de l'herpétofaune potentiellement présente en identifiant celle dont la présence a été confirmée dans la zone à l'étude.

Tableau 3-18 Liste des espèces d'herpétofaune potentiellement présentes dans l'aire de Projet

Espèces	Habitat
Couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*)	Ubiquiste; Milieux ouverts et fermés; affectionne les berges et fréquente les milieux perturbés.
Crapaud d'Amérique[1] (*Anaxyrus americanus*)	Forêts et milieux ouverts; reproduction en milieux aquatiques temporaires et permanents; hibernation terrestre
Grenouille des bois[1] (*Lithobates sylvatica*)	Forêts; reproduction en milieux aquatiques temporaires; hibernation terrestre
Grenouille du Nord[1] (*Lithobates septentrionalis*)	Milieux aquatiques permanents; hibernation aquatique
Grenouille léopard (*Lithobates pipiens*)	Milieux aquatiques permanents; hibernation aquatique
Grenouille verte[1] (Lithobates clamitans)	Milieux aquatiques permanents; hibernation aquatique
Rainette crucifère[1] (*Pseudacris crucifer*)	Forêts et milieux ouverts; reproduction en milieux aquatiques temporaires et permanents; hibernation terrestre
Salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*)	Ruisseaux et lacs forestiers aux rives pierreuses; passe l'hiver sous l'eau.
Salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*)	Forêts matures; reproduction en milieux aquatiques temporaires; hibernation terrestre
Salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*)	Forêts; hibernation terrestre

1. Espèces dont la présence a été confirmée dans la zone d'étude.

3.4 Description des CVE du milieu humain

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 E, F et G).

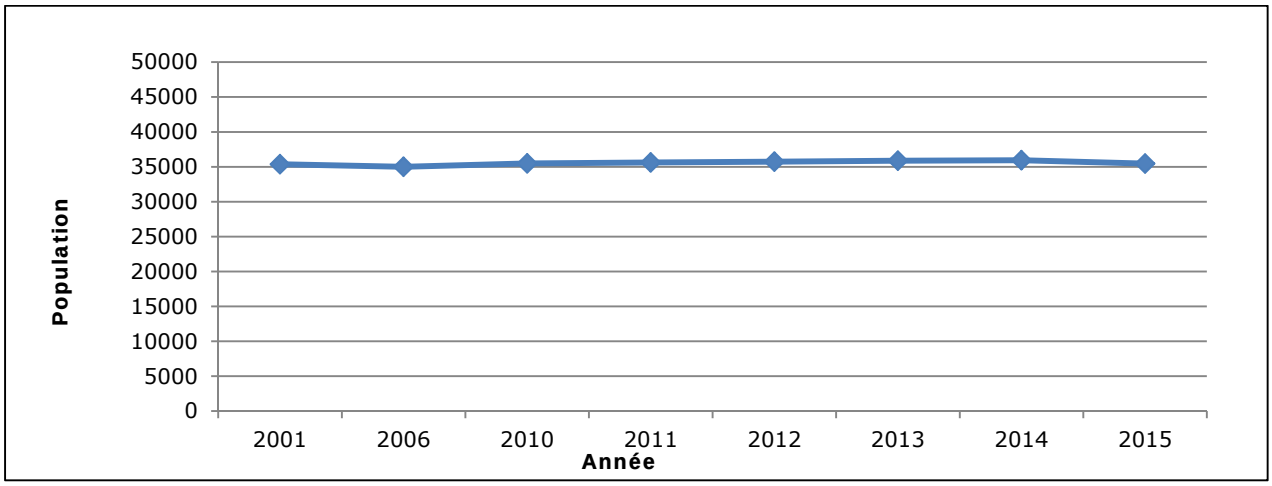
3.4.1 Contexte socioéconomique

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

3.4.1.1 Profil démographique

La MRC de Sept-Rivières couvre un territoire de 38 754 km² incluant une portion du fleuve Saint-Laurent et 29 651 km^2 en terre ferme. La MRC englobe le TNO Lac-Walker couvrant plus de 90 % de la MRC, ainsi que les villes de Sept-Îles et Port-Cartier [80]. La ville de Sept-Îles abrite la réserve Innu Takuaikan Uashat mak Mani-Utenam (ITUM), formée des communautés Uashat et Mani-Uteman [81].

Depuis 2001, la population de cette MRC est demeurée relativement stable avec un peu plus de 35 000 résidents (Figure 3-8). La densité de la population dans la MRC est d'environ 1,2 personne par km^2 [80], mais fortement concentrée à l'intérieur des villes de Sept-Îles et Port-Cartier.



Source : Institut de la Statistique du Québec [82]

Figure 3-8 Évolution de la population des MRC de Sept-Rivières – 2001 à 2015

Avec un peu plus de 6 800 citoyens, Port-Cartier représente environ 19,4 % de la population de la MRC de Sept-Rivières [80]. Le TNO Lac-Walker quant à lui compte une population permanente de 130 citoyens habitant dans le secteur du lac Daigle situé à environ 15 km au nord de la Ville de Sept-Îles [80].

La répartition de la population selon le groupe d'âge pour Port-Cartier et pour la MRC de Sept-Rivières s'apparentait à la répartition provinciale Tableau 3-19 [83][84].

Tableau 3-19 Statistiques démographiques de l'aire à l'étude en 2011 [84]

Âge	Ville de Port-Cartier	MRC de Sept-Rivières	Province de Québec
Population totale	6 650	35 235	7 903 005
0 à 14 ans (%)	16,5	17,9	15,9
15 à 24 ans (%)	10,8	12,0	12,4
25 à 34 ans (%)	12,2	12,3	12,9
35 à 44 ans (%)	13,8	13,4	12,9
45 à 54 ans (%)	17,7	16,6	16,1
55 à 64 ans (%)	15,1	13,9	13,8
65 à 74 ans (%)	9,1	8,5	8,8
75 ans et + (%)	4,8	5,3	7,1

3.4.1.2 Portrait de la main-d'œuvre

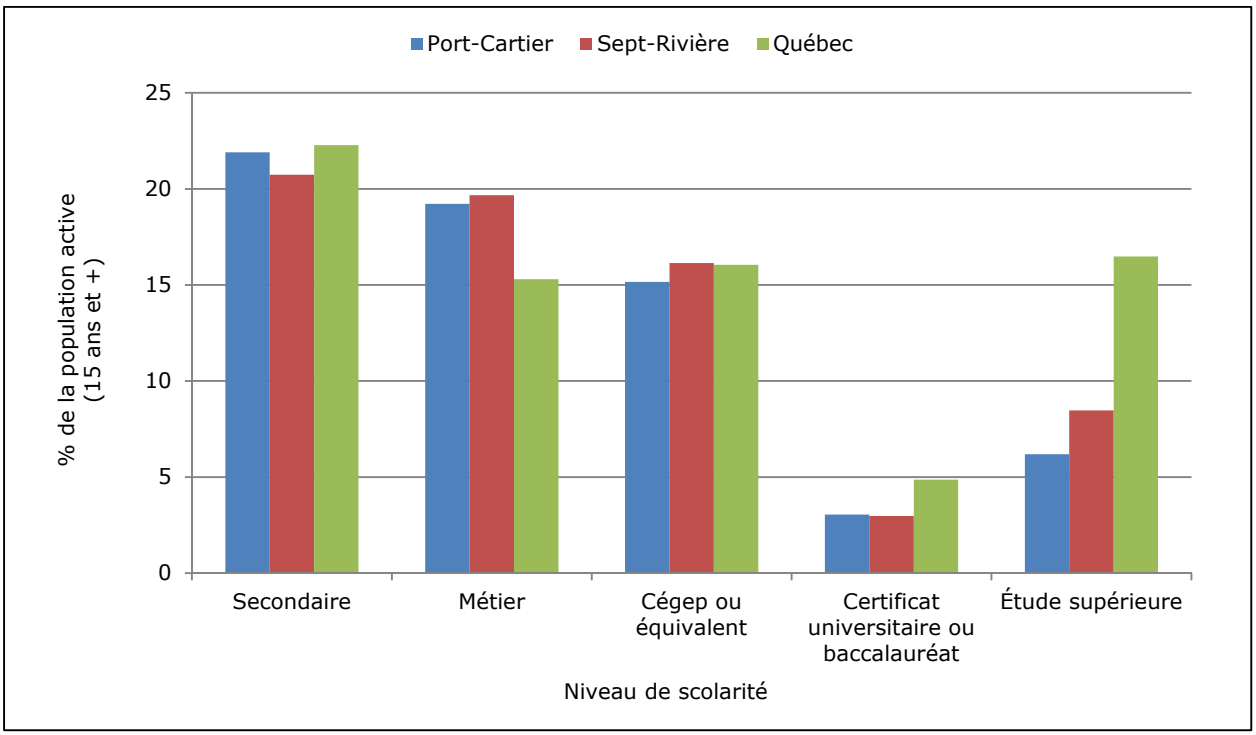
Le nombre de travailleurs de 25 à 64 ans dans la MRC de Sept-Rivières est demeuré relativement stable entre 2010 et 2014, diminuant de 0,1 % [85]. En 2006, le revenu moyen des particuliers de la région était de 13 % à 18 % supérieur au revenu moyen de la population québécoise. Par contre, le taux de chômage y était sensiblement plus élevé que dans l'ensemble du Québec.

Le Tableau 3-20 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 [86].

Tableau 3-20 Indicateurs du marché du travail dans l'aire à l'étude en 2006

Indicateur	Ville de Port-Cartier	MRC de Sept-Rivières	Province de Québec
Population active de 15 ans et +	3 345	20 100	4 015 200
Revenu médian des particuliers ($)	28 753	27 555	24 430
Taux de chômage de la population active (%)	8,2	8,4	7,0
Profession (% de la population)			
Affaires, finance et administration	11,3	13,7	18,2
Arts, culture, sports et loisirs	1,7	1,9	3,2
Gestion	3,3	6,2	9,0
Métiers, transport et machinerie et professions apparentées	28,0	23,9	14,8
Professions propres au secteur primaire	4,8	3,2	2,6
Secteur de la santé	2,7	4,9	6,0
Sciences naturelles et appliquées et professions apparentées	4,2	4,8	6,5
Sciences sociales, enseignement, administration publique et religion	6,4	9,3	9,1
Transformation, fabrication et services d'utilité publique	9,8	5,9	6,7
Ventes et services	27,5	26,1	23,9

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 diplôme universitaire est moins élevé (Figure 3-9). 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 [86].



Source : Institut de la Statistique du Québec [86]

Figure 3-9 Taux de scolarité dans la région à l'étude

3.4.1.3 Activités économiques

Les activités économiques de la MRC de Sept-Rivières reposent en grande partie sur l'exploitation et la transformation des ressources naturelles (mines, forêts, hydroélectricité, etc.), mais l'économie dans la région à l'étude est plus diversifiée en raison de la présence d'entreprises dans les grands centres régionaux que sont Baie-Comeau et Sept-Îles [83]. En 2006, une grande part de la population était active dans les secteurs en lien avec les ressources naturelles et la production de biens (Tableau 3-21) [86].

Tableau 3-21 Importance des différentes industries dans l'aire à l'étude en 2006 (% de la population)

Indicateur	Ville de Port-Cartier	MRC de Sept-Rivières	Province de Québec
Agriculture et autres industries relatives aux ressources	24,2	15,3	3,7
Construction	4,5	4,8	5,2
Commerce de gros	1,5	2,0	4,4
Commerce de détail	8,5	11,3	12,0
Fabrication	16,3	11,2	14,6
Finance et service immobilier	1,8	3,1	5,4
Soins de santé et services sociaux	6,5	10,9	11,2
Services d'enseignement	5,4	6,4	6,9
Services de commerce	9,1	12,1	17,1
Autres services	21,8	22,8	19,4

Source : Statistique Canada [86]

3.4.1.4 Organismes socioéconomiques du milieu

La MRC de Sept-Rivières compte plusieurs organismes socioéconomiques qui travaillent à l'essor du milieu. Certains des organismes importants sont répertoriés au Tableau 3-22.

Tableau 3-22 Liste des organismes socioéconomiques des MRC à l'étude

Organisme	Localisation
Association des femmes de carrière	Baie-Comeau
Centre local de développement de Baie-Comeau	Baie-Comeau
Centre local de développement de Sept-Rivière	Port-Cartier et Sept-Îles
Chambre de commerce de Manicouagan	Baie-Comeau
Chambre de commerce de Port-Cartier	Port-Cartier
Chambre de commerce de Sept-Îles	Sept-Îles
Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord	Sept-Îles
Corporation de développement économique montagnaise (CDEM)	Uashat
Corporation de développement économique de Port-Cartier	Port-Cartier
Fédération de la Capitale-Nationale–Côte-Nord	Québec
Femmessor Côte-Nord	Baie-Comeau
Organisme de bassins versants de Manicouagan	Baie-Comeau
Organisme de bassins versants Duplessis	Sept-Îles
Société d'aide au développement de la Collectivité Côte-Nord	Sept-Îles
Société de développement économique Uashat mak Mani-Utenam	Uashat

3.4.1.5 Services de santé

Les établissements du réseau de la santé et des services sociaux de la MRC relèvent du Centre intégré de santé et de services sociaux (CISSS) de la Côte-Nord [87]. La région est desservie par les secteurs public, privé et communautaire, incluant deux hôpitaux (Hôpital Le Royer à Baie-Comeau et Hôpital et centre d'hébergement de Sept-Îles) ainsi que des cliniques médicales à Port-Cartier, Baie-Comeau et Sept-Îles. La région compte également des Centres locaux de services communautaires (CLSC) (Baie-Trinité, Baie-Comeau et Sept-Îles), des Centres de santé et de services sociaux (Port-Cartier, Baie-Comeau et Sept-Îles) et des Centres d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD) (Baie-Comeau) [88].

3.4.1.6 Services de sécurité publique

Les services policiers sont assurés par la Sûreté du Québec aux postes de Port-Cartier, Baie-Comeau et Sept-Îles [89]. Un bureau régional de la sécurité civile est également situé à Baie-Comeau.

Les points de services incendie dans la région du projet se trouvent à Rivière-Pentecôte, Port-Cartier et Baie-Trinité, ainsi qu'à Godbout, Baie-Comeau et Sept-Îles [90].

3.4.1.7 Services d'éducation et de formation professionnelle

La commission scolaire du Fer couvre la région à l'étude [91]. L'organisme offre 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 de Projet. Les données proviennent de la revue de la documentation disponible et des consultations auprès des intervenants locaux.

L'utilisation et le développement du territoire s'articulent principalement autour de la mise en valeur du potentiel récréotouristique et des ressources naturelles, surtout la foresterie et l'extraction minière, bien que d'autres usages soient prévus surtout le long de la côte du fleuve Saint-Laurent [92].

3.4.2.1 Activités résidentielles

Selon le règlement de zonage de Port-Cartier, la communauté la plus proche de l'aire de Projet, Grand-Ruisseau, est située à environ 4,3 km à l'est de l'éolienne la plus proche, alors que le village de Rivière-Pentecôte se trouve à environ 6,7 km. À l'instar des autres développements urbains dans ces régions de faible densité, ces communautés longent la rive du fleuve Saint-Laurent [92].

Puisque l'aire de Projet se trouve en terre publique, les 36 bâtiments présents sont associés à des baux de villégiature (28), des baux d'abris sommaires (7) et à un bail aux fins industrielles (1) distribués par la MRC au nom du MERN. La densité de la population dans les environs de l'aire de Projet est donc très faible. Le tableau 3-21 présente le nombre de bâtiments associés à des baux par classe de distance aux éoliennes.

Tableau 3-23 Nombre de bâtiments par classe de distance aux éoliennes

Classes de distance (m)	Nombre de baux		
	Villégiature	Abri sommaire	Industriel
500 à 600	3	1	-
601 à 700	3	-	-
701 à 800	3	-	-
801 à 900	3	-	-
900 à 1000	2	-	-
1 001 à 1 100	1	2	-
1 101 à 1 200	1	-	-
1 201 à 1 300	3	-	-
1 301 à 1 400	1	-	-
1 401 à 1 500	3	-	-
1 501 à 2 800	4	4	-
8 900	-	-	1*
Total	28	7	1

* Ce bail est situé près de l'entrée du chemin de la Scierie

3.4.2.2 Activités forestières

La gestion des forêts sur les terres publiques de l'aire de Projet est effectuée par l'octroi de garantie d'approvisionnement sous la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier. Ces garanties donnent droit à leur bénéficiaire de récolter du bois et les obligent à planifier et à réaliser les travaux d'aménagement forestier requis pour maintenir la productivité des territoires forestiers du domaine de l'état.

L'aire de projet se trouve dans l'unité d'aménagement 09451 [93] et un seul bénéficiaire détient une garantie d'approvisionnement dans le secteur du Projet, soit Rémabec, Usine Port-Cartier inc. [94]. Les dernières récoltes, principalement de sapin, d'épinettes, de pin et de mélèze, ont eu lieu en 1995. Selon le bénéficiaire, aucune récolte n'est prévue dans l'aire de Projet à court ou moyen terme.

3.4.2.3 Tourisme et récréation

La région exploite de diverses façons son potentiel récréotouristique. La chasse et la pèche, la motoneige et le quad, le canot et le kayak, la randonnée pédestre et le vélo font partie des nombreuses activités de la région. Le Tableau 3-24 présente quelques attraits, activités ou évènements de la région.

Tableau 3-24 Exemples d'attraits et activités dans la région du Projet [95][96]

Attrait / Activité	Emplacement
Base de plein air Les Goélands	Port-Cartier
Campings et lieu historique	Rivière-Pentecôte
Camping rustique	Pointe-aux-Anglais
Centre d'interprétation de l'histoire de Port-Cartier	Port-Cartier

Attrait / Activité	Emplacement
Centre national des naufrages du Saint-Laurent	Baie-Trinité
Festival Innu Nikamu	Réserve de Mani-Uteman
La feria de Port-Cartier	Port-Cartier
Le triathlon de Port-Cartier	Port-Cartier
Musée Louis-Langlois	Pointe-aux-Anglais
Parc de la rivière aux rochers / pavillon d'interprétation du saumon	Port-Cartier
Musée Shaputuan	Réserve d'Uashat
Parc et plage Rochelois	Port-Cartier
Phare de Pointe-des-Monts	Baie-Trinité
Réserve faunique Port-Cartier/Sept-Îles.	Port-Cartier
Zec saumon Rivière Trinité et zec faune Trinité	Baie-Trinité

Un sentier de motoneige Trans-Québec (#3) longe la rive de fleuve Saint-Laurent. Un second sentier de quad Trans-Québec traverse les terres publiques de l'aire de Projet (#50). Le sentier de quad à l'intérieur de l'aire de Projet suit l'emprise du chemin de la Scierie et ensuite le chemin d'accès principal (à l'ouest) sur une distance totale de 24 km. Ce dernier est utilisé en été seulement. Les sentiers de la région sont présentés à la carte intitulée « Contraintes à l'implantation des éoliennes – Milieu humain » disponible à l'Annexe A du volume 1.

La région compte quelques clubs de motoneige et de quad :

- Club de Motoneige Odanak de Port-Cartier
- Club de motoneige Ook-Pik de Sept-Îles;
- Club de motoneige Harfand du Nord;
- Club Les Zigglous de Godbout
- Club Quad les Aventuriers des 7 Rivières (Port-Cartier);
- Club Manic Quad (V.T.T.) (Baie-Comeau)
- Club Quad (V.T.T.) Les Nord-Côtiers (Sept-Îles).

Chasse, piégeage et pêche

Comme en témoignent les données de chasse et de piégeages présentées à la section 3.3.4, ces activités sont présentes dans la zone d'étude. Les principales espèces chassées sont l'orignal et l'ours noir, alors que d'autres espèces sont également piégées. L'Association Chasse et Pêche de Rivière Pentecôte regroupe plusieurs membres qui pratiquent la chasse et la pêche sur le territoire de l'aire de projet.

La région étendue compte d'autres clubs de chasse et pêche ainsi que des ZECS et des pourvoiries, dont les plus proches sont la ZEC Trinité environ 5 km au sud-ouest de l'aire de Projet, et les Pourvoiries du lac Dionne et du lac Cyprès environ 40 km vers l'ouest.

3.4.2.4 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, aucun titre minier n'a été attribué dans l'aire de Projet [97]. Par ailleurs, le chemin de la Scierie traverse un titre minier détenu par Entreprises Jacques Dufour & Fils inc. et cinq autres titres miniers détenus par Les Tourbières Berger Ltée. Ces derniers expireront en aout 2016, mais pourraient être renouvelés.

3.4.2.5 Agriculture

De façon générale, l'exploitation agricole dans la MRC de Sept-Rivières ne constitue pas une activité d'importance tant au niveau local que régional. La production agricole est principalement végétale.

En 2014, la MRC de Sept-Rivières comptait une quinzaine d'entreprises agricoles exploitant environ 1 300 hectares, dont la majorité était à Sept-Îles [98]. Les principales productions, l'horticulture ornementale, le bleuet nain ainsi que les fraises et framboises en autocueillette, ont généré des revenus d'environ 1 M$. Les trois exploitations animales de la MRC sont des élevages apicoles totalisant 150 ruches.

En 2014, la Ville de Port-Cartier comptait deux exploitations agricoles couvrant environ 657 ha en culture végétale et aucune production animale n'était présente. Aucune entreprise agricole enregistrée au MAPAQ n'était présente dans le TNO Lac-Walker [99].

Selon les vérifications effectuées à partir des informations numériques disponibles auprès de la CPTAQ, la zone d'étude n'est pas située en zone agricole. Des projets de bleuetières totalisant 2 815 ha côtoient l'aire de Projet à l'est, près de Rivière-Pentecôte [14][33].

3.4.2.6 Communautés autochtones

Selon le Système d'information sur les droits ancestraux et issus de traiter (SIDAIT) et le Secrétariat aux affaires autochtones du Québec, aucune communauté autochtone ne se situe dans l'aire de Projet [100][101]. Située à 78 km au nord-est de l'aire de projet, ITUM est la réserve indienne la plus proche et la seule à moins de 100 km du Projet (Figure 3-10) [100][101][102]. Elle compte 3 728 membres séparés en deux communautés : Uashat, un territoire de 117 ha à l'extrême ouest de la Ville de Sept-Îles et Mani-Utenam, un territoire de 527 ha 16 km à l'est de Sept-Îles. Ces deux collectivités innues sont regroupées sous un même conseil de bande [103].

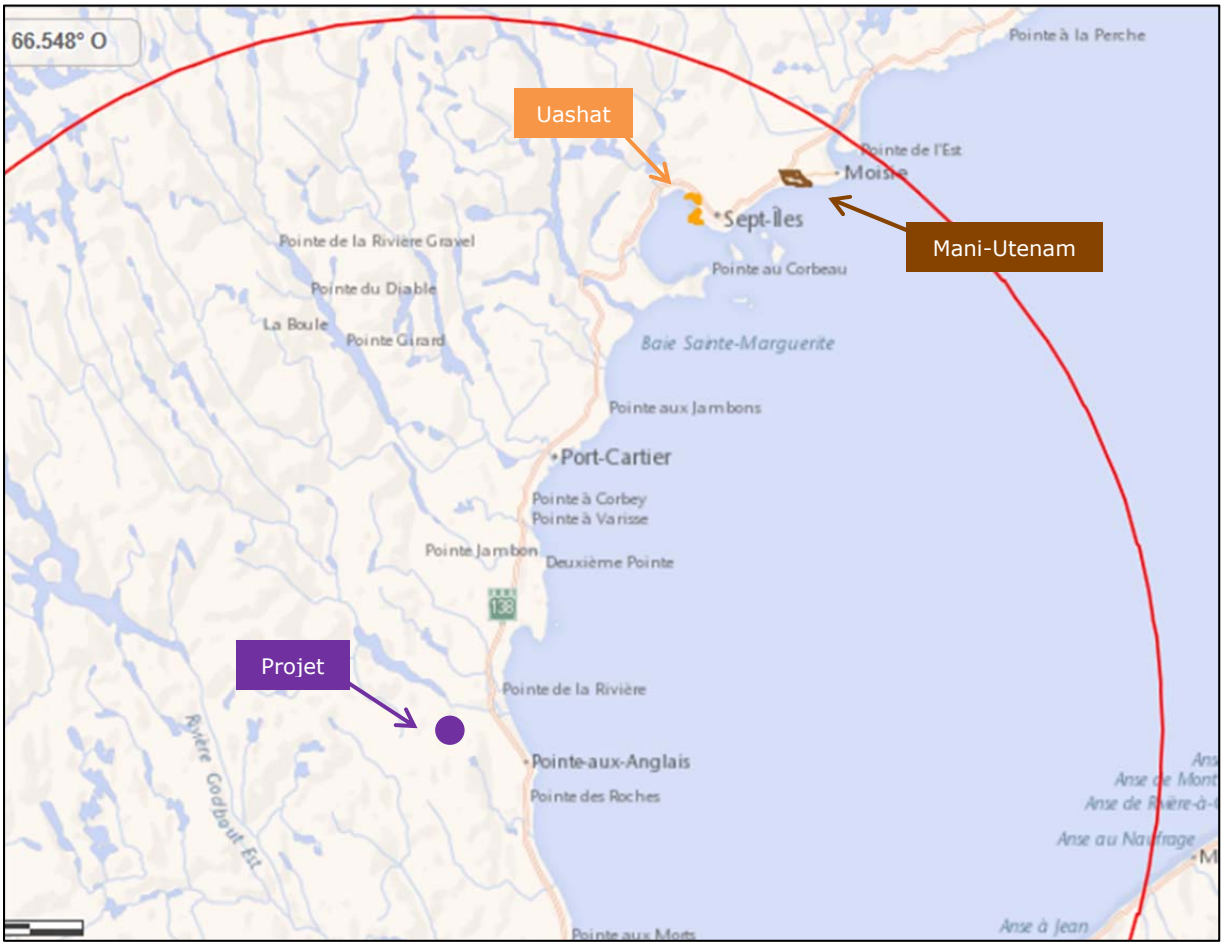
En 2011, la population d'ITUM était de 2 790 membres, une hausse de 21% de puis 2006 [81]. Avec un âge moyen de 24,2 ans et avec 42% des membres ayant entre 0 et 19 ans, la communauté de la réserve est beaucoup plus jeune que la population provinciale (âge moyen de 41,2 ans et 23 % entre 0 et 19 ans).

Le revenu moyen et le niveau de scolarité de la population en 2011 était faibles comparativement à la population générale du Québec (Tableau 3-25) [81]. Le revenu moyen était de 32 % inférieur à celui du Québec et le taux de chômage y était près de quatre fois plus élevé. Et alors que 22 % des Québécois de plus de 15 ans n'avaient pas terminé leurs études secondaires, 64 % des Innus d'ITUM étaient sans diplôme.

L'activité économique d'ITUM reposait en grande partie sur le secteur de la santé et de l'enseignement (9,9 % de la population active) et le secteur de la fabrication et de la construction (8,5 % de la population active) [81]. Environ 20 % de la population active travaillait au sein du conseil de bande.

Tableau 3-25 Caractéristiques de revenu et de scolarité dans l'ITUM [81]

Indicateur	ITUM	Province de Québec
Population active de 15 ans et +	1 725	4 357 820
Revenu médian des particuliers ($)	24 785	36 352
Taux de chômage de la population active (%)	23,2	7,2
Diplôme universitaire au baccalauréat	10,1	21,7
Certificat ou diplôme de métiers/apprenti ou autre certificat non universitaire	20,6	32,8
Aucun grade, certificat ou diplôme	2,6	18,6

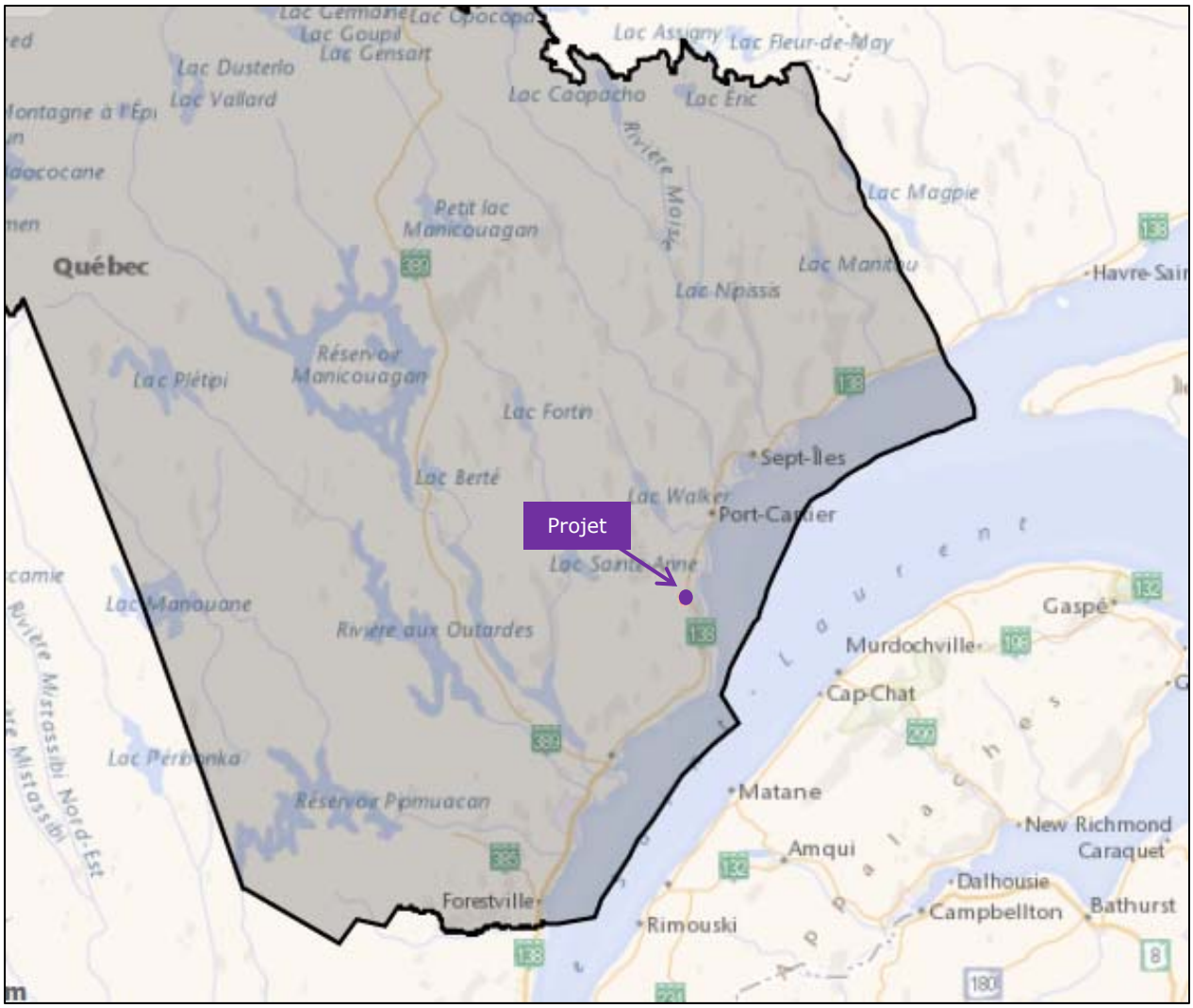


Source : SIDAIT [100]

Figure 3-10 Communautés autochtones à moins de 100 km de l'aire de Projet

Selon le SIDAIT, le Projet se trouve dans les limites territoriales d'une revendication particulière active par le Regroupement Petapan inc. composé de la Nation innue Essipit et des Montagnais du Lac-Saint-Jean et de Natashquan (Figure 3-11) [100]. Cette revendication a été acceptée aux fins de négociations en 1979 et une entente-cadre a été signée en 1988. Les négociations sont toujours en cours en vue de l'adoption d'une entente définitive dont l'objectif général est de diminuer l'écart de développement entre les communautés autochtones et l'ensemble du Québec.

La relation qu'entretiennent les Innus avec ce vaste territoire ancestral constitue un des fondements de leur identité. Les activités traditionnelles associées à ce territoire incluent la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette à des fins de subsistance, rituelles ou sociales [103].



Source : SIDAIT [100]

Figure 3-11 Revendication active par le Regroupement Petapan

3.4.3 Infrastructures de transport

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

3.4.3.1 Transport routier

L'accès principal à la MRC de Sept-Rivières, à la Ville de Port-Cartier et à l'aire de Projet se fait par la route 138 longeant le fleuve Saint-Laurent. Cette route relie entre elles les principales communautés de la MRC, Sept-Îles et Port-Cartier, ainsi que les communautés des MRC voisines.

En 2014, les débits journaliers moyens annuels (DJMA) de véhicules sur la route 138 à la hauteur de l'aire de Projet variaient entre 1060 et 1700 véhicules [104].

Tableau 3-26 Débits journaliers moyens annuels (DJMA)

Section de route la route 138	DJMA (véhicules)
Petit-Mai à Pointe-aux-Anglais	1 060
Pointe-aux-Anglais à Rivière-Pentecôte	1 460
Rivière-Pentecôte à Port-Cartier	1 700

Seulement quelques chemins forestiers accèdent à l'intérieur des terres. L'accès à l'aire de projet se fera par deux chemins forestiers, le chemin de la Scierie et le chemin de la Marée. Ces chemins sont utilisés principalement par les utilisateurs du territoire.

3.4.3.2 Transport ferroviaire

Aucune ligne ferroviaire n'est active à proximité du Projet. Le chemin de fer d'ArcelorMittal Infrastructure Canada S.E.N.C. transportant de la marchandise de Mont-Wright à Port-Cartier est situé 28 km au nord de l'aire de Projet [105].

3.4.3.3 Transport aérien

Un aérodrome privé est situé au nord du périmètre urbain de Port-Cartier à environ 39 km de l'éolienne la plus proche [92]. Une ancienne piste d'aviation se trouve à environ 6,2 km à l'est de l'éolienne la plus proche, près de la communauté de Rivière-Pentecôte, mais celle-ci ne serait plus inscrite au plan de zonage et ne serait plus utilisée à cette fin [92][106].

Les services aéroportuaires enregistrés avec Transport Canada les plus proches de l'aire de projet se trouvent à Baie-Comeau et à Sept-Îles [107]. La ville de Sept-Îles compte un aéroport fédéral public, un héliport provincial à accès restreint et un aérodrome public. La ville de Baie-Comeau, quant à elle, compte un aéroport municipal public, un aérodrome municipal à accès restreint, un héliport à accès restreint et un hydroaérodrome public. Des aérodromes municipaux publics localisés à Sainte-Anne-des-Monts et à Matane, sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, sont à des distances similaires.

D'après l'information obtenue de la SOPFEU, trois lacs situés à proximité de l'aire de Projet serviraient comme site d'écopage : le lac Pentecôte, le lac du Calumet et le lac du Docteur-Roy. Un dégagement de 2,5 km en aval de ces plans d'eau et d'une largeur de 500 m doit être préservé. Ces sites d'écopage sont présentés à la carte intitulée « Contrainte à l'implantation d'éolienne – Milieu humain » disponible à l'Annexe A du volume 1.

3.4.3.4 Transport maritime

Les services de traversier à proximité du Projet relient Sept-Îles, Godbout et Baie-Comeau avec Matane, ainsi que Sept-Îles avec Rimouski et Port-Mercier [108].

Des ports opérés par Transport Canada sont situés à Baie-Comeau et Matane. Port-Cartier est hôte de deux ports, un municipal et un privé, alors que le port de Sept-Îles est géré par l'Administration portuaire canadienne [109].

3.4.4 Services publics

3.4.4.1 Lignes de transport d'énergie

Trois lignes de 735 kV (numéro de circuit : 7027, 7028 et 7029) intersectent l'aire de Projet. Ces lignes relient la station Arnaud à Sept-Îles avec les sous-stations Manicouagan (lignes 7028 et 7029) et Micoua (ligne 7027) dans la municipalité de Rivière-aux-Outardes [110]. Près de la route 138 se trouve une ligne de transport d'énergie de 161 kV (ligne 1615) reliant la sous-station Pentecôte avec les sous-stations Rivière-aux-Rochers et Baie-Trinité [110].

3.4.4.2 Sources d'alimentation en eau potable

Trois municipalités de la MRC de Sept-Rivières sont desservies par sept réseaux publics d'eau potable qui approvisionnent environ 95 % de la population de la MRC. Les réseaux de distribution d'eau potable de Port-Cartier et de Rivière-Pentecôte desservent environ 7 155 personnes, mais ces réseaux ne desservent pas l'aire de Projet [23]. Le réseau de distribution de Rivière-Pentecôte tire son eau potable de la rivière Riverin.

Aucun réseau municipal n'existe dans l'aire de Projet. Par ailleurs, un projet de captage d'eau est situé à l'est de l'aire de Projet, à environ 2,5 km de l'éolienne la plus proche [33].

3.4.5 Systèmes de communication et radars

Plusieurs systèmes de radiocommunication et radar peuvent potentiellement être affectés par la présence des éoliennes [111] :

- Systèmes point à point;
- Systèmes de distribution micro-onde multipoint (SDMM);
- Systèmes de réception hertzienne (radio et télé diffusion);
- Stations fixes ou de base et systèmes radio mobiles terrestres;
- 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 [112].

Neuf zones de consultation formées de dix systèmes chevauchent l'aire de Projet, excluant les radars. Parmi ces systèmes, deux d'entre eux forment un corridor microonde opérant entre 7,17 et 8,25 GHz qui intersecte les chemins d'accès. Les cartes intitulées « Système de radiocommunication » et « Télédiffusion numérique », disponibles à l'Annexe A du Volume 1, montrent l'ensemble des systèmes présents sur l'aire de Projet.

Les systèmes présentés au Tableau 3-27, Tableau 3-28 et Tableau 3-29 doivent être considérés lors de la planification de la configuration du parc éolien afin de minimiser les interférences lorsque possible.

Tableau 3-27 Systèmes partageant des liens microondes intersectant l'aire de Projet

Nom	Fréquence Tx (MHz)	Fréquence Rx (MHz)	Système #1				Système #2			
			Latitude (NAD83)	Longitude (NAD83)	Indicatif	Emplacement	Latitude (NAD83)	Longitude (NAD83)	Indicatif	Emplacement
Hydro-Québec	7 165,5	7 161,5	49,5228	-67,2713	XOJ713	Baie Trinité, QC	49,8228	-67,1582	XOJ710	Rivière-Pentecôte, QC
	7 770,0	7 770,0								
	7 950,0	7 950,0								
	7 477,0	7 477,0								
	8 070,0	8 070,0								
	8 250,0	8 250,0								
	7 230,0	7 230,0								
	7 530,0	7 530,0								
	7 329,0	7 329,0								
	7 644,5	7 644,5								
	7 405,0	7 405,0								
	7 680,0	7 680,0								

Tableau 3-28 Systèmes de radiocommunication et radars dont les contours intersectent l'aire de Projet

Type	Système	Indicatif	Nom	Fréquence Tx (MHz)	Fréquence Rx (MHz)	Classe ITU-1	Coordonnées (Nad83)		Emplacement
							Latitude	Longitude	
Radio FM	3	CBGA-FM-7	CBC/ Radio-Canada	101,1	-	-	49,1019	-66,2864	Sainte-Anne-des-Monts, QC
	4	CBSI-FM	CBC/ Radio-Canada	98,1	-	-	50,1489	-66,4692	Sept-Îles, QC
	5	CBRX-FM-2	CBC/ Radio-Canada	101,5	-	-	50,1489	-66,4692	Sept-Îles, QC
	6	CIPC-FM	Radio Port-Cartier inc.	99,1	-	-	50,1748	-66,7428	Port-Cartier, QC
	7	CBSE-FM	CBC/ Radio-Canada	96,9	-	-	50,1489	-66,4692	Sept-Îles, QC

Tableau 3-29 Systèmes de télédiffusion numérique dont les contours intersectent l'aire de Projet

Type	Système	Indicatif	Nom	Fréquence Tx (MHz)	Classe ITU-1	Coordonnées (Nad83)		Emplacement
						Latitude	Longitude	
Télédiffusion numérique	8	CIVF-DT	Société de télédiffusion du Québec	207	BT	49,3911	-67,4708	Baie-Trinité, QC
	9	CFTF-DT-7	Télévision MBS inc.	177	BT	50,1719	-66,7375	Sept-Îles, QC
	10	CIVG-DT	Société de télédiffusion du Québec	189	BT	50,1717	-66,7377	Sept-Îles, QC

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 de Projet ne chevauche aucune zone de consultation. Le Tableau 3-30 donne des précisions sur les systèmes analysés.

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 de Projet
Défense nationale Radar de défense aérienne	100 km	Non
Défense nationale ou NavCanada Radar primaire de surveillance	80 km	Non
Défense nationale ou NavCanada 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	Non
NavCanada Contrôle de la circulation aérienne	10 km	Non
Radiophare omnidirectionnel VHF	15 km	Non

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 3-31 résume les réponses obtenues de ces agences.

Tableau 3-31 Sommaire de la consultation des agences opérant des systèmes de radiocommunication et radars

Agence	Contact	Date de réponse	Réponse
Centre de services partagés du Québec - Système RENIR	Michaël Nadeau Michael.Nadeau@cspq.gouv.qc.ca Tél. : 418 643-1500 (2523)	17 mai 2016	Aucun conflit anticipé. [113]
Défense nationale - Systèmes de radiocommunication	Mario Lavoie Mario.lavoie2@forces.gc.ca Tél. : 613-992-3479	2 février 2012	Aucune objection ou préoccupation [114]

[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.

Agence	Contact	Date de réponse	Réponse
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	26 avril 2012	Aucune objection [115]
Environnement Canada - Service météorologique du Canada	Jim Young ec.radarsmeteo-weatherradars.ec@canada.ca	15 juillet 2016	Aucune objection [116]
Garde côtière canadienne - Radars du Système de gestion du trafic maritime	Martin Grégoire Windfarm.Coordinator@dfo-mpo.gc.ca	10 mai 2016	Aucune interférence anticipée [117]
Gendarmerie royale du Canada - Services Nationaux Radio	Jonathan Lafrenière windfarm_coordinator@rcmp-grc.gc.ca Tél. : 613-949-3806	16 juin 2016	Aucune objection [118]
NavCanada - Radar civil et équipement de navigation aérienne	_	_	En attente
Sureté du Québec (SQ) - Service de l'exploitation et de l'infrastructure	Stéphane Gendron Stephane.gendron@bell.com Tél. : 418-650-6749	11 mai 2016	Aucun impact anticipé [119]

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 documentation historique disponible et des banques de données du gouvernement du Québec, notamment de l'Inventaire des biens culturels du MCC [120], l'Annuaire des désignations patrimoniales fédérales [121] et le schéma d'aménagement de la MRC de Sept-Rivières [13].

Aucun bien patrimonial ou culturel n'a été identifié à l'intérieur de l'aire de Projet. Le lieu historique de Rivière-Pentecôte, situé dans la communauté de Rivière-Pentecôte, se trouve à environ 7,1 km de l'éolienne la plus proche. Le seul autre bien patrimonial ou culturel identifié est l'église et la chapelle de Rivière-Pentecôte, aussi dans la communauté de Rivière-Pentecôte, et environ 7,2 km de l'éolienne la plus proche. Ces biens patrimoniaux ou culturels sont présentés sur la carte intitulée « Contraintes à l'implantation des éoliennes – Milieu humain » disponible à l'Annexe A du volume 1.

3.4.6.2 Patrimoine archéologique

Cette CVE a été évaluée pour l'aire de 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 E du Volume 2 [122]. Les résultats mentionnés ci-après pour le patrimoine archéologique sont des extraits tirés de cette étude.

Sites archéologiques répertoriés

Selon l'étude de potentiel [122], une quinzaine de zones à proximité de l'aire de Projet ont fait l'objet d'un inventaire archéologique. Dans un rayon de 5 km autour de l'aire de Projet neuf sites archéologiques ont été répertoriés, principalement en bordure du fleuve Saint-Laurent, du Lac Pentecôte et de la rivière Pentecôte.

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, cinq zones potentielles d'occupation eurocanadienne ont été retenues dans l'aire de Projet, dont deux sont associées au chemin de la Marée. Pour la plupart, ces zones correspondent à la présence de bâtiments datant du début de 20^{e} siècle. Une zone correspond à une écluse.

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, morphosédimentologie, hydrographie, végétation, faune, accessibilité et géologie) élaborés au fil des ans. Sur cette base, 48 zones de potentiels d'occupation amérindienne ont été identifiées dans l'aire de Projet. Huit zones de fort potentiel sont situées à proximité des chemins d'accès principaux alors une autre se trouve en bordure du lac Nasser. Quarante zones de potentiel moyen de superficie variées se trouvent, pour la plupart, en bordure de différents lacs de l'aire de Projet.

Les zones sont présentées en détail à l'Annexe E 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 17 km. La description du milieu est basée sur l'information et la documentation publiquement disponibles, telle que le schéma d'aménagement de la MRC de Sept-Rivières [13], ainsi que les portraits territoriaux de la Côte-Nord [123] et de la MRC de Sept-Rivières [80].

Le Projet est localisé sur le plateau laurentien qui couvre la majeure partie du territoire de la MRC de Sept-Rivières et constitue la bordure sud-est du Bouclier canadien. Le territoire à l'étude est constitué d'un assemblage complexe et relativement homogène de collines basses variant en altitude de 275 m à près de 500 m entrecoupées de vallées peu profondes abritant de nombreux ruisseaux et lacs. Le plus grand de ces lacs, le lac Pentecôte situé au nord de l'aire de Projet occupe une vallée le reliant au fleuve Saint-Laurent. Une deuxième vallée plus étendue, dans laquelle coule la rivière Trinité, traverse l'aire d'étude du nord au sud à l'ouest de l'aire de Projet. Au sud-ouest de l'aire de Projet se trouvent trois ZECS. L'ensemble de ce territoire peu peuplé est parsemé de quelques bâtiments de villégiature et d'abris sommaires utilisés principalement en saison estivale et desservi par quelques sentiers de motoneige et quad.

Au sud-est de cette région, une étroite plaine littorale s'étend jusqu'au fleuve Saint-Laurent. La route 138, l'axe de transport principal de la région, longe la côte et relie les quelques centres urbains et agglomérations.

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

Le morcèlement de l'aire à l'étude par ses traits caractéristiques de la région contribue à former 22 zones paysages regroupées en sept grands types d'unités de paysage, qui se distinguent par leur caractère visuel distinct: autoroutier (1), collines (1), lacustre (10), maritime (1), plaine côtière (2), vallée (2) et villageois (5). Les unités de paysage et zones paysagères identifiées sont présentées à la carte intitulée « Unités de paysage » disponible à l'annexe A du volume 1. Chaque unité a été délimitée à l'aide d'outil géomatique, de données topographiques et d'utilisation du sol.

Unité de paysage autoroutier

Une seule zone autoroutière se trouve dans l'aire à l'étude, soit une section de la route 138 d'environ 60 km longeant la rive du Saint-Laurent du sud-est au nord-est de l'aire de Projet. L'éolienne la plus proche se trouve à une distance d'environ 4,5 km du corridor autoroutier. Environ 1 460 à 1 700 véhicules empruntent quotidiennement les différents tronçons de la route 138 [104].

Sur une proportion élevée de cette distance, la route est bordée des deux côtés par des boisés plus ou moins rapprochés avec des ouvertures occasionnelles de part et d'autre. De façon générale, les vues demeurent donc fermées ou limitées sur l'ensemble de la distance de l'unité autoroutière (Figure 3-12). Les ouvertures occasionnelles vers l'intérieur des terres, comme aux traverses de rivières (Figure 3-13), peuvent donner accès à l'unité de paysage de la plaine côtière et, derrière elle, à l'unité de colline où se situe l'aire de Projet.



Source : Google Earth

Figure 3-12 Unité de paysage autoroutier : Route 138 Nord près du Camping de la Pointe-aux-Anglais



Source : Google Earth

Figure 3-13 Unité de paysage autoroutier : Route 138 Nord au pont de la rivière Pentecôte

Unité de paysage de collines

La majorité de l'aire de Projet chevauche cette unité de paysage qui s'étend vers l'intérieur des terres. Ce paysage est caractérisé par un grand plateau formé de collines, variant en altitude entre 275 m à 500 m, séparées par des vallées encaissées et rectilignes [17]. On y trouve de nombreux lacs aux superficies variées ainsi que des cours d'eau et milieux humides occupant les fonds de vallées. Quelques baux aux fins de villégiature ou d'abris sommaires sont dispersés sur le territoire dont l'accès routier est variable et lié aux activités forestières.

Le paysage de collines présente un relief irrégulier et le couvert forestier omniprésent limite l'accessibilité visuelle (Figure 3-14). Des percées offertes par la présence des chemins d'accès, de cours d'eau et des milieux humides offrent des vues sur un deuxième plan constitué de la forêt (Figure 3-15).



Source : DNV GL

Figure 3-14 Unité de paysage de collines – Chemin d'accès principal



Source : DNV GL

Figure 3-15 Unité de paysage de collines – Vue du chemin d'accès principale

Unité de paysage lacustre

Les nombreuses vallées dans la région à l'étude rendent possible la présence de nombreux lacs. Aux fins de l'analyse, les unités de paysages lacustres sont définies comme un ou plusieurs lacs, accessibles par un chemin et bordés de baux de villégiature ou d'abris sommaires. Dix unités de paysage lacustres ont été identifiées, dont trois se trouvent à l'intérieur de l'aire de Projet.

1. Lac Lanctot : Groupe de lacs situés dans l'ouest de l'aire de Projet. Présence de six baux de villégiature ou d'abris sommaires autour du lac Lanctot. Accessible par un chemin forestier principal.



Source : DNV GL

Figure 3-16 Unité de paysage de colline – Vue du Lac Lanctot

2. Lac Vital et Lac de Sept Iles : Groupe de lacs interconnectés situés dans le centre-est de l'aire de Projet. Présence de six baux de villégiature ou d'abris sommaires. À proximité d'un chemin forestier principal, mais les baux ne sont directement accessibles que par de petits sentiers.
3. Lac Nasser, Lac Guillaume et Lac Caro : Ensemble de lacs occupant le secteur sud de l'aire de Projet. Présence d'une douzaine de baux de villégiature ou d'abris sommaire. Accessible par un chemin forestier principal, mais plusieurs des lacs et des baux ne sont directement accessibles que par de petits sentiers.
4. Lac Pentecôte : Lac de grande envergure situé directement au nord de l'aire de Projet. Il se déverse dans le fleuve Saint-Laurent grâce à la rivière Pentecôte. Le camping et les chalets qui bordent surtout le secteur sud du lac sont facilement accessibles via le chemin de la Scierie à partir de la route 138.



Source : DNV GL

Figure 3-17 Unité de paysage lacustre – Vue du Camping du Lac Pentecôte

5. Lacs Calumet, Lac Boulianne et Lac Menville : Groupe de lacs situés au sud-ouest de l'aire de Projet. Bien que le lac Calumet soit de plus grande envergure, la dizaine de baux de villégiature ou d'abris sommaires sont dispersés autour des lacs Boulianne et Menille. Les nombreux petits chemins forestiers qui sillonnent ce secteur permettent l'accès.
6. Lac des Iles : Quelques lacs interconnectés situés au sud de l'aire de Projet. Trois baux de villégiature ou d'abris sommaires sont présents. De petits chemins forestiers sillonnant ce secteur permettent l'accès aux lacs.
7. Lac du Docteur-Roy : Lac situé au sud de l'aire de Projet. Les six baux de villégiature ou d'abris sommaires sur la rive est du lac sont accessibles par un chemin forestier partant de la communauté de Place-aux-Français.
8. Lac du Pont, Lac Murrau et Lac James : Ensemble de petits lacs, dont plusieurs sont interconnectés, situés au nord de l'aire de Projet et à l'est du Lac Pentecôte. Une douzaine de baux de villégiature ou d'abris sommaires sont dispersés autour des lacs.
9. Lac Paul-Côté et Lac Rond : Groupe de lacs situés au nord de l'aire de Projet et à l'ouest du Lac Pentecôte. Une vingtaine de baux de villégiature ou d'abris sommaires sont dispersés autour des lacs, dont la plupart, sur la rive nord du lac Paul-Côté.
10. Lac Hatch, Lac Dale, Lac Beauzèle et Lac Devoble : Nombreux lacs interconnectés situés au nord-ouest de l'aire de Projet. Huit baux de villégiature ou d'abris sommaires sont dispersés autour des lacs.

Les vues à partir de ces lacs sont généralement délimitées par les collines qui les entourent, mais peuvent s'étendre sur une grande distance selon le lac et le point de vue.

Unité de paysage maritime

L'unité de paysage maritime est constituée du fleuve Saint-Laurent, surtout entre Rivière-Pentecôte et Place-aux-Français, jusqu'à plus de 12 km vers le large. La vue ouverte et panoramique de cette unité de paysage pourrait s'étendre jusqu'aux collines où se situe l'aire Projet, surtout en s'éloignant de la rive.

Unité de paysage de la plaine côtière

Ces unités de paysage s'étendent entre la rive du fleuve Saint-Laurent et les collines dans lesquelles est située l'aire de Projet. Elles se distinguent de l'unité de collines grâce à un relief ondulé moins accidenté. Des baux de villégiature ou d'abris sommaires sont dispersés dans ces unités dont l'accès est généralement aisé à partir de la route 138.

L'aire à l'étude comporte deux unités de paysage de plaine côtière séparées par la vallée de la Rivière Pentecôte. Le couvert forestier y est omniprésent de sorte que ces paysages ondulés offrent des vues généralement restreintes. Les ouvertures occasionnelles du couvert forestier peuvent offrir des vues plus étendues vers l'intérieur des terres où se situe l'aire de Projet.

Unités de paysage de vallée

L'aire à l'étude compte deux vallées traversant le territoire du nord au sud et abritant des rivières se jetant dans le fleuve Saint-Laurent.

La vallée de la rivière Pentecôte relie le Lac Pentecôte et le fleuve environ 10 km en aval. Large de 700 m à son passage le plus étroit et s'élargissant à la hauteur de la plaine côtière, la vallée est peu profonde et ses parois peu escarpées sont généralement couvertes de forêt. Hormis les coupes forestières ayant eu lieu à certains endroits et la communauté de Rivière-Pentecôte à son embouchure, la vallée est essentiellement exempte de présence anthropique.

La vallée formée par la Rivière de la Trinité et de ses affluents traverse la région à l'ouest de l'aire de Projet pour rejoindre le fleuve près du village de Baie-Trinité. Ses parois sont généralement peu abruptes, mais souvent plus élevées que la vallée de la rivière Pentecôte. Hormis des coupes forestières ayant eu lieu à certains endroits et quelques baux de villégiature ou d'abris sommaires, la vallée est peu touchée par la présence humaine.

Les vues à partir de ces vallées sont généralement restreintes par leurs parois et la présence de couvert forestier, bien que des plaisanciers naviguant les rivières pourraient avoir des vues ouvertes et distantes dans le sens de la rivière. Comme ces vallées s'étendent surtout parallèlement à l'aire de Projet, les vues sur l'aire de projet sont peu nombreuses. Les hauteurs des versants distaux à l'aire de Projet pourraient offrir des vues sur le Projet.

Unités de paysage villageois

Les unités de paysage villageois identifiées dans l'aire à l'étude sont dispersées le long de la route 138 sur la rive du fleuve Saint-Laurent et leur distance d'une éolienne est supérieure à 4,3 km. Ces agglomérations regroupent la majorité des résidents de la région.

Tableau 3-32 Agglomérations situées à moins de 17 km d'une éolienne

Agglomération	MRC	Distance d'une éolienne
Grand-Ruisseau	Sept-Rivières	4,3 km
Pointe-aux-Anglais	Sept-Rivières	6,4 km
Rivière-Pentecôte	Sept-Rivières	6,7 km
Place-aux-Français	Sept-Rivières et Manicouagan	11,9 km

Dans le contexte de cette analyse, ces agglomérations rurale et villageoise présentent des caractères similaires. Le premier plan est parfois obstrué par des bâtiments, mais demeure généralement ouvert dû à la dispersion de ces bâtiments. L'arrière-plan est généralement formé de la ligne d'arbres du couvert forestier (Figure 3-18). Il en résulte des vues majoritairement fermées sur les collines où se situe l'aire de Projet. Par ailleurs, le secteur de Rivière-Pentecôte situé sur la côte où se trouve l'église de Rivière-Pentecôte possède une vue plus lointaine où l'aire de Projet pourrait être visible à l'arrière-plan (Figure 3-19).



Source : Google Earth

Figure 3-18 Unité de paysage villageois : Vue de la route 138 à Grand-Ruisseau



Source : DNV GL

Figure 3-19 Unité de paysage villageois : Vue de l'église de Rivière-Pentecôte

3.4.7.2 Vues valorisées

Les points de vue valorisés ont été identifiés grâce à des visites de terrain, des consultations avec les instances municipales, ainsi que l'analyse des unités de paysage et des zones de visibilité des éoliennes (voir la carte intitulée « Visibilité des éoliennes » disponible à l'Annexe A, Volume 1).

Des simulations visuelles ont été réalisées à partir de photos prises de ces points de vue afin d'évaluer les impacts au Chapitre 5. Les points de vue sensibles sont présentés au Tableau 3-33 et sont identifiés aux cartes intitulées « Unités de paysage » et « Visibilité des éoliennes » disponibles à l'Annexe A du Volume 1.

Malgré l'importance récréotouristique des unités de paysage lacustre, seulement trois de points de vue ont été identifiés en raison de l'accès limité et l'absence de vues ouvertes. De même, les unités de paysage de collines et de la plaine côtière offraient peu de vues ouvertes sur l'aire de Projet et les éoliennes. Davantage de points de vue ont pu être identifiés dans les unités villageoise et autoroutière. Ceci est d'ailleurs approprié puisque la majorité des résidents et usagers sont concentrés sur la rive du Saint-Laurent. Finalement, aucune vue n'a été identifiée pour l'unité de paysage maritime; cette région du fleuve semble peu fréquentée pour la plaisance, le transport ou le commerce.

Tableau 3-33 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	Lacustre	Lac Lanctot - Vue en direction est
2	Lacustre	Camping Pentecôte - Vue en direction sud
3	Villageois	Pointe-aux-Anglais - Vue en direction nord-ouest
4	Villageois	Grand Ruisseau - Vue en direction ouest
5	Autoroutier	Route 138 - Pont de la rivière Pentecôte - Vue en direction sud-ouest
6	Villageois	Église Pentecôte - Vue en direction sud-ouest
7	Collines	Entrée est du projet - Vue en direction sud-ouest
8	Lacustre	Lac Nasser - Vue en direction nord

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. Elle a pour but d'acquérir une connaissance de l'origine des principales sources de bruit ainsi que de la variabilité du climat sonore en fonction des différents facteurs.

Afin de caractériser adéquatement le climat sonore perçu dans la zone d'étude, des mesures de niveaux sonores ont été effectuées sur une période de près de 48 heures en aout 2014, du 25 au 27 aout 2014, à deux points d'échantillonnage représentatifs du milieu considérés «sensibles». La méthodologie suivie lors des relevés est conforme à la Note d'instruction 98-01 sur le bruit du MDDELCC [124]. Le rapport complet est présenté à l'Annexe G du Volume 2.

La caractérisation du bruit initial a pour but d'acquérir une connaissance de l'origine des principales sources de bruit ainsi que de la variabilité du climat sonore en fonction des différents facteurs. La campagne de mesure a permis de conclure que la variabilité des mesures des niveaux sonores observée est typique du milieu forestier et de villégiature dans lequel est située l'aire de Projet. Les niveaux sonores horaires diurnes minimums mesurés pour les points de mesure étaient de 26,6 et 29,1 dBA tandis que les niveaux sonores horaires nocturnes minimums mesurés pour les points de mesures étaient de 18,3 et 30,0 dBA. Le Tableau 3-34 présente les niveaux de bruit mesurés aux deux points choisis.

Tableau 3-34 Résultats des mesures de bruit ambiant (dBA)[1]

Point de mesure	Diurne (7 h à 19 h)			Nocturne (19h à 7h)		
	Minimum (1h)	Moyen[2]	Maximum (1h)	Minimum (1h)	Moyen[2]	Maximum (1h)
PM1	26,6	44,9	50,1	18,3	37,5	47,2
PM2[3]	29,1	45,7	52,0	30,0	43,8	52,5

[1] Niveaux sonores arrondis à 0,1 dBA.
[2] Niveau moyen logarithmique considérant l'ensemble des données valides diurnes ou nocturnes pour la période entière.
[3] Pour le 26 aout, inclus les données sur une période totale de 12 h seulement. Des problèmes techniques avec le sonomètre expliquent le nombre inférieur d'heures d'enregistrement à ce point pendant cette journée comparativement au PM1.

Les sources de bruit répertoriées étaient principalement la circulation de véhicules récréatifs, le bruit de chaloupes motorisées, le chant des oiseaux, les bruits d'insectes, les jappements de chien et le vent dans les arbres.

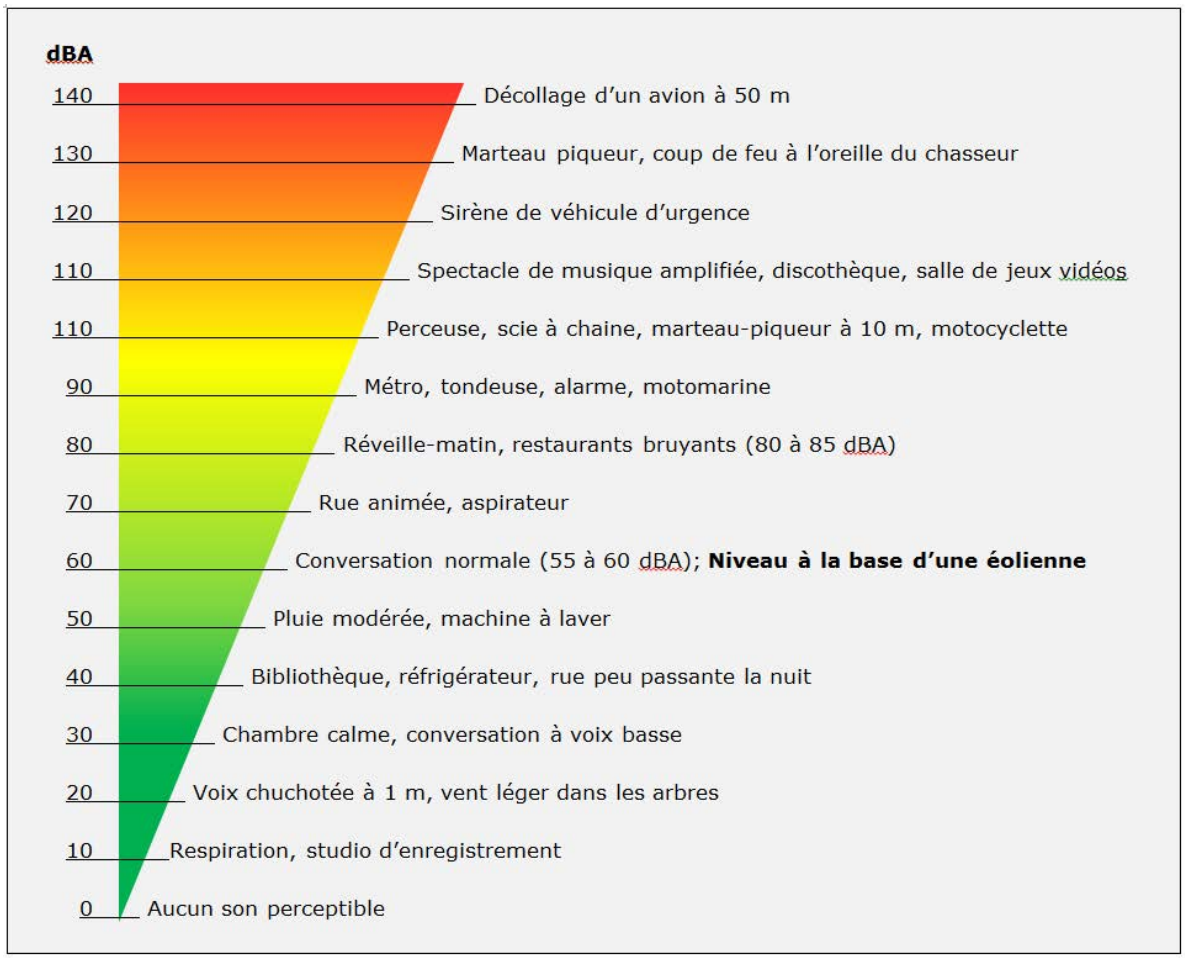
Il est important de noter qu'il y a eu un orage (tonnerre et pluie) la nuit du 26 aout jusqu'au matin du 27 aout 2014. Ces mesures ont été exclues de l'analyse, mais sont présentées dans les graphiques du rapport complet à l'Annexe G du Volume 2. Malgré l'exclusion de ces données, les mesures valides sont considérées comme suffisantes pour caractériser le climat sonore en ce point.

Les mesures indiquent que :

- Le bruit du vent dans les arbres est la cause principale de la variation de bruit aux deux points;
- Les enregistrements diurnes se ressemblent pour les deux points et sont principalement influencés par le vent;
- À l'occasion, certains bruits peuvent dominer ceux reliés au vent, par exemple le chant des oiseaux (matin) ou les insectes;
- Puisque le point PM1 est situé dans un milieu très boisé, il est plus à l'abri des bruits environnementaux provenant des alentours, ce qui engendre des enregistrements nocturnes plus bas que PM2, qui est plus exposé;
- Les maximums diurnes et nocturnes des deux points ont été enregistrés lors d'une même période venteuse, lors de la soirée du 26 aout.

La campagne de mesure a permis de conclure que la variabilité des mesures des niveaux sonores observée est typique du milieu forestier dans lequel est située l'aire du Projet. À titre indicatif, la Figure 3-20 présente l'échelle de niveaux sonores pour différentes sources de bruit.

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.



Source: adapté de l'INSPQ [125]

Figure 3-20 Échelle du niveau sonore pour différentes sources de bruit en dBA

4 CONSULTATION

4.1 Processus de consultation

Reconnaissant l'importance de l'échange d'information pour l'acceptation sociale d'un projet éolien, l'Initiateur a cherché, dès les premiers instants de la planification du Projet, à identifier et à rencontrer les différents partis intéressés afin de leur présenter les détails du Projet et de prendre connaissance de leurs préoccupations. L'Initiateur tente de bâtir, au cours de l'évolution du projet, une relation de confiance durable avec les communautés et les parties intéressées grâce entre autres à diverses activités de consultation. Ces activités incluaient entre autres :

- Des rencontres auprès des représentants de Port-Cartier et la MRC de Sept-Rivières;
- Des rencontres et des communications avec les élus et les représentants de la communauté innue Uashat mak Mani-Utenam;
- Des rencontres et des communications par téléphone ou courriel avec les utilisateurs du territoire;
- Une séance d'information publique destinée aux utilisateurs récréotouristiques et aux détenteurs de baux de villégiature et d'abri sommaire entourant le Projet.

Il est important de souligner que l'Initiateur 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. Le Tableau 4-1 résume les principaux sujets soulevés et les préoccupations recueillies au cours des activités de consultation.

4.2 Municipalité et MRC

La ville de Port-Cartier et la MRC de Sept-Rivières sont directement impliquées dans la filière éolienne depuis 2006, soit bien avant le dernier appel d'offres d'Hydro Québec (A/O 2013-01). Depuis ce temps, ces instances gouvernementales se sont montrées particulièrement intéressées à faciliter le développement préliminaire d'un projet éolien d'envergure chez eux, de soigneusement étudier les enjeux sur le court et le long-terme et de participer à l'agencement du dossier de manière proactive.

Comme démontré par les résolutions d'appui adoptées par Port-Cartier et la MRC de Sept-Rivières dans le contexte de deux appels d'offres d'Hydro-Québec séparés, soit A/O 2005-03 et A/O 2013-01, le milieu régional et local est prêt à accueillir un projet éolien développé de manière responsable, tout en assurant des bénéfices socioéconomiques pour l'ensemble des communautés impliquées. Ces résolutions d'appui sont présentées à l'Annexe H du Volume 2. Il faut souligner que bien que ces résolutions ne s'appliquent qu'aux projets présentés antérieurement et non pas au présent Projet, cela démontre une persistance des instances gouvernementales locales à reconnaitre que la région est particulièrement propice au développement éolien.

Au total, huit rencontres en personne ont eu lieu entre janvier 2012 et mai 2016 avec des représentants de Port-Cartier et de la MRC. Ces rencontres formelles, ainsi que d'autres communications par courriel ou téléphone, ont permis de tenir les fonctionnaires, les élus et le Comité de développement éolien à jour des paramètres organisationnels, géographiques, technologiques et temporels du Projet, ainsi que des développements stratégiques en lien avec le Projet.

Lors des discussions avec les élus, les représentants des instances gouvernementales impliquées, ainsi qu'avec la Corporation de développement économique de la région de Port-Cartier (CDE Port-Cartier), certaines préoccupations ont été soulevées :

- Le versement de redevances par l'Initiateur à l'instance locale impliquée au cours de l'exploitation du Projet;
- La création d'emploi pour les Port-Cartois et les résidents de Rivière-Pentecôte pendant l'aménagement et l'exploitation du Projet;
- La mise en valeur des diverses ressources et services disponibles sur la Côte-Nord, notamment à Port-Cartier;
- L'impact visuel du réseau collecteur et de la ligne de transmission;
- L'impact visuel des éoliennes pour les résidents de Rivière-Pentecôte;
- Les contraintes d'accès au territoire et aux baux, spécialement en hiver, durant les périodes de construction et d'exploitation.

4.3 Communauté Innue Takuaikan Uashat mak Mani-Utenam (ITUM)

Reconnaissant que le Projet se situe au sein du Nitassinan de la communauté ITUM, une première rencontre avec le conseil de bande d'ITUM a eu lieu au Musée Shaputuan en octobre 2011. Lors de cette rencontre, l'Initiateur a présenté le Projet et les discussions ont porté sur l'échéancier des activités de développement, l'utilisation du territoire par la communauté ITUM et des modalités d'un partenariat entre RES et la bande.

Une deuxième rencontre tenue en novembre 2012 avec le conseiller juridique et le directeur du Bureau de la protection des droits et du territoire d'ITUM a porté sur la protection des droits, les enjeux commerciaux pour la communauté d'ITUM et les opportunités d'emploies pour ses membres, ainsi que l'utilisation traditionnelle du territoire.

Une troisième rencontre en février 2016 a permis de mettre le conseil de bande d'ITUM à jour avec les développements récents du projet. Cette rencontre portait notamment sur l'évolution récente du Projet et de la structure de l'Initiateur, les enjeux, l'échéancier ainsi que les questions et interrogations des membres du conseil ITUM sur une variété de sujets associés avec l'agencement du Projet.

Finalement, plusieurs membres du conseil de bande d'ITUM, ainsi que des représentants de sept bandes de la Nation innue ont rencontré l'Initiateur en juin 2106. Cette rencontre a permis aux élus et aux membres de la direction de plusieurs communautés de développer une meilleure appréciation des impacts et de l'opération d'un projet éolien d'envergure. Les communautés représentées lors de cette visite incluaient les bandes suivantes :

- Essipit
- La Romaine
- Mashteuiatsh
- Ekuanitshit (Mingan)
- Natashquan
- Pakuashipi
- Pessamit

Les consultations dans la communauté d'ITUM ainsi que dans les autres communautés de la Nation innue se poursuivront au cours des prochains mois selon un plan de consultation approuvé par les autorités innues.

4.4 Comité de développement éolien

L'Initiateur a mis en place un Comité de développement éolien dès février 2013 incluant des représentants du conseil municipal, l'administration de Port-Cartier, la direction de la CDE Port-Cartier, ainsi que des représentants de l'Initiateur. La composition du comité a notamment permis de faire évoluer la structure organisationnelle du Projet et de mieux saisir les intérêts du gouvernement local.

Au total, quatre rencontres du Comité ont eu lieu. Les discussions ont surtout tourné autour des éléments spécifiques à l'A/O 2013-01, mais également les intérêts et préoccupations de Port-Cartier relative à l'aménagement du Projet, le règlement de zonage et surtout les sections pertinentes à l'éolien, l'utilisation des fournisseurs et de main-d'œuvre locale, et les saines pratiques pour minimiser les impacts pour les utilisateurs récréotouristiques. Ces rencontres ont notamment permis de favoriser un partage d'information continue et d'identifier certains enjeux liés au développement du Projet, notamment les retombées économiques directes et indirectes ainsi que la création d'emplois.

4.5 Démarches auprès des citoyens et utilisateurs

Comme le Projet se situe entièrement en terres publiques et à plus de 4 km du périmètre urbain le plus proche, la consultation des citoyens s'est concentrée sur la communauté des utilisateurs récréotouristiques de la région. Plus précisément, ces consultations préliminaires ont interpelé la communauté de détenteurs de baux de villégiature et d'abri sommaire autour du projet, ainsi que l'Association de chasse et pêche de Rivière-Pentecôte (ACPRP).

L'Initiateur a tenu à impliquer les communautés de citoyens dès le début. À titre d'exemple, plusieurs discussions et rencontres avec la direction de l'ACPRP et des élus responsables pour le secteur de Rivière-Pentecôte ont été tenues depuis 2012 afin de s'assurer d'une exécution harmonieuse des activités de développement, tel le déploiement des mâts de mesures de vent sur le territoire et la mise à niveau des chemins d'accès. C'est ainsi que l'Initiateur désire établir des relations de confiance avec la communauté des utilisateurs dès le premier jour et afin de pouvoir cultiver ces liens forts au cours des consultations d'avant-projet et lors des activités d'aménagement et d'exploitation.

L'Initiateur a également mené une consultation axée sur la communauté d'utilisateurs récréotouristiques du territoire. En plus du conseil municipal et de la direction de Port-Cartier, la CDE Port-Cartier, la direction de

la MRC de Sept-Rivières et les membres de l'ACPRP, 70 détenteurs de baux de villégiature et d'abri sommaire à l'intérieur, ou à proximité du Projet ont ainsi été invités à une séance d'information le 27 aout 2014. Lors de la soirée, plus de 30 citoyens se sont présentés, 26 ont signé le registre de présence et 16 citoyens ont rempli des fiches de commentaires. L'information concernant le Projet était présentée sur une série de 14 panneaux et des membres de l'équipe de développement de l'Initiateur ainsi que des spécialistes de DNV GL étaient à la disposition des citoyens 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 l'Initiateur et du Projet
3. Appel d'offres éolien d'Hydro-Québec
4. Pourquoi l'énergie éolienne au Québec ?
5. Pourquoi Rivière-Pentecôte ?
6. Retombées économiques et création d'emploi
7. Processus d'approbation d'un projet éolien au Québec
8. Plan de travail pour l'étude d'impact sur l'environnement
9. Échéancier du Projet
10. Carte des contraintes
11. Carte des composantes du milieu humain
12. Carte des zones propices au développement éolien et configuration préliminaire
13. Information sur le bruit dans le contexte du développement éolien
14. Information sur les parcs éoliens et la grande faune

L'invitation, l'information présentée et le matériel associé à la rencontre sont inclus à l'Annexe H du Volume 2.

L'Initiateur et les membres de l'équipe ont recueilli des questions et des commentaires lors des discussions avec les participants. Ces derniers ont aussi rempli des fiches de commentaires afin de bien cerner les enjeux. De façon générale, les participants étaient majoritairement en faveur du développement éolien sur le territoire ciblé pourvu que certaines conditions soient respectées, notamment au sujet des retombées économiques pour les résidents de Rivière-Pentecôte. Environ 85 % d'entre eux ont indiqué « oui » à la question « Est-ce que le Projet pourrait être avantageux pour les usagers ? », et 15% ont indiqué être « indécis ». Aucun participant n'était de l'avis que le Projet ne serait pas avantageux pour leur communauté. Les préoccupations des citoyens sont intégrées au Tableau 4-1.

Finalement, la journée même de la séance d'information, le directeur du développement de l'Initiateur a passé deux entrevues aux émissions de Boréale 138 (radiophonique) et D'Est en Est (télévisée). Ces entrevues ont servi à informer le public de la séance d'information du 27 aout et à informer le public de la Côte-Nord de l'avancement du Projet.

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, et le MFFP 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 l'Initiateur que la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) ne s'appliquait pas pour ce Projet.

4.7 Organisme de bassins versants

Le Projet se trouve sur le territoire de deux bassins versants. Cinquante-deux positions d'éoliennes sont situées dans le territoire géré par l'Organisme de bassins versants Duplessis (OBVD) alors que les cinq autres éoliennes sont situées dans le territoire géré par l'Organisme de bassins versants Manicouagan.

Une présentation du Projet, de l'Initiateur, et de l'échéancier anticipé a été faite lors d'une rencontre avec le directeur général de l'OBVD le 16 juin 2016. D'une façon générale et sans avoir eu des détails précises sur la localisation des composantes du Projet, les méthodes d'aménagement du territoire et l'opération du Projet, l'OBVD n'a pas soulevé des préoccupations particulières avec la région ciblée par le Projet ni les impacts typiquement associés avec un projet de cette nature. La protection des eaux douces et l'acquisition de données plus précises sur les composantes hydrographiques associées avec l'aire du Projet ont néanmoins été soulevées comme des points spécialement saillants à l'analyse et aux interrogations que l'organisation espère entreprendre.

L'OBVM a été avisé de la présence du Projet, mais n'a toujours pas émis de commentaire.

4.8 Rébec Inc.

Une rencontre a eu lieu en avril 2016 avec le Rébec, une filiale du Groupe Rémabec, qui détient la garantie d'approvisionnement de bois en provenance de territoires forestiers pour la région du Projet. L'Initiateur a présenté le Projet et les discussions ont portées sur les activités qui auront lieu pendant la phase de construction, les chemins d'accès et ponceaux à être aménagé, ainsi que sur la présence des éoliennes et autres infrastructures pendant la phase d'exploitation. Lors de ces discussions préliminaires, Rébec a indiqué qu'aucune activité forestière n'était prévue à court et moyen terme dans l'aire de Projet. Il n'entrevoyait aucune problématique en lien avec le Projet et aucune préoccupation n'a été exprimée.

4.9 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 la rencontre citoyenne et la consultation des autres partis intéressés, 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
Accès au territoire	Municipalité, Citoyens / utilisateurs	- Cerner l'ensemble des préoccupations et des sensibilités des utilisateurs récréotouristiques. - Préparation d'un plan de transport. - Mesures d'atténuation pour réduire l'impact sur l'accès au territoire. - Mise en place d'un programme de suivi et de résolution des plaintes.
Création d'emplois dans la région et pour les membres de la Nation innue	ITUM, municipalité, Comité de développement éolien	- Utilisation de ressources locales lors du développement du Projet et de son exploitation. - Concertation continue avec les gens d'affaires locaux et régionaux. - Discussions continues avec les gouvernements locaux. - Établissement d'un Comité de suivi économique.
Impacts sur la chasse et le piégeage	Citoyens / utilisateurs	- Identifier les régions sensibles aux perturbations temporaire et permanente.
Impacts visuels	Citoyens / utilisateurs Municipalité	- Réalisation de simulations visuelles - Étude d'intégration et d'harmonisation paysagères
Mise en valeur des diverses ressources et services disponibles offerts par les communautés innues de la région	ITUM, municipalité, Citoyens / utilisateurs	- Utilisation de ressources locales lors du développement. - Création et utilisation d'un répertoire des fournisseurs locaux et Innue.
Protection des droits ancestraux et l'utilisation du territoire	ITUM, Nation innue	- Consultation préliminaire entamée et continue avec les communautés Innues intéressées au Projet. - Concertation continue avec la Nation innue et la communauté d'ITUM au long du développement du Projet et de son exploitation.
Retombées économiques directes et indirectes	ITUM, municipalité, citoyens / utilisateurs, Comité de développement éolien	- Utilisation de ressources locales lors du développement du Projet et de son exploitation. - Concertation continue avec les gens d'affaires locaux et régionaux. - Discussions continues avec les gouvernements locaux. - Établissement d'un Comité de suivi économique.

4.10 Bilan des consultations

L'ensemble des démarches de consultation visait trois objectifs : 1) assurer que les partis intéressés 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 de Port-Cartier, la communauté innue, les instances municipales et les autres intervenants. Les activités de consultation ont inclus :

- Envois postaux;
- Une rencontre avec les citoyens / utilisateurs;
- Entretien radiophonique et entrevue journalistique;

- Visites du parc éolien Seigneurie de Beaupré avec les chefs, les élus, et la direction de sept communautés innus;
- Communication soutenue avec les instances municipales;
- Mise en place d'un comité de développement éolien;
- Rencontres spécifiques avec les instances gouvernementales (MDDELCC, MERN, MFFP, etc.);
- Communications avec les autres partis intéressés.

L'Initiateur considère que plusieurs parties intéressées ont été consultées ou ont reçu l'information disponible au sujet du Projet. Afin d'approfondir sa compréhension des préoccupations et des sensibilités des diverses parties prenantes, ainsi qu'a saisir les opportunités à optimiser son projet, l'Initiateur s'engage à déclencher une consultation approfondie avec la communauté innue de Uashat mak Mani-Utenam, les citoyens de Port-Cartier intéresser au Projet, et des utilisateurs récréotouristiques de la région. À cet effet, l'Initateur mettre en application un Plan de consultation (Section 4.11) et un rapport résumant le résultat de ces efforts sera ultérieurement déposé au MDDELCC.

Toute personne et tout groupe désirant obtenir de l'information pourra également adresser ses questions et préoccupations à l'Initiateur 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.

4.11 Plan de consultation

L'Initiateur entend poursuivre le processus de consultation tout au long du Projet afin d'arrimer le développement et l'exploitation du Projet avec les valeurs de la population, des usagers locaux et de la Nation innue. L'Initiateur reconnait d'emblée que plusieurs composantes du projet ont évolué depuis 2012 et que ces développements devront être présentés et discutés avec les partis intéressés lors du processus d'engagement communautaire. Parmi les objectifs premiers de la consultation, l'Initiateur vise à :

- Augmenter la connaissance du territoire et de son utilisation;
- Permettre d'inclure les commentaires des partis intéressés afin d'optimiser le projet;
- Accroitre la notoriété publique du projet;
- Accélérer et rendre plus efficace le processus d'évaluation des impacts sur l'environnement.

À cette fin, l'Initiateur a développé un plan de consultation qui inclut les éléments suivants :

1. La tenue de plusieurs rencontres ciblées avec les principaux groupes et intervenants du milieu;
2. La tenue d'au moins une rencontre publique de type « portes ouvertes » dans la municipalité d'accueil et adapté aux intervenants concernés, entre autres :
    - Les citoyens intéressés de Port-Cartier et du TNO Lac Walker (MRC de Sept-Rivières), ainsi que les utilisateurs récréotouristiques de la région;
    - Les élus et représentants des instances gouvernementales impliquées;
    - Les représentants et les membres de la communauté d'ITUM.

3. Établissement d'un Comité de liaison constitué de citoyens, de représentants des instances gouvernementales locales, et de membres de la communauté innue.
    - Le Comité de liaison servira comme forum d'échanges entre ses membres ayant pour but de favoriser un dialogue continu entre le promoteur et les acteurs locaux lors de l'élaboration du projet.
4. Fournir au public de l'information accessible et vulgarisée, au moment opportun, sur le Projet grâce à un site web.
5. La publication d'un bulletin d'information sur le site web afin de transmettre l'information sur l'avancement du Projet au public

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 de 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 de 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 CVE.

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 de 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 infrastructures et diverses activités du Projet;
2. La description des CVE;
3. L'identification des interrelations entre les sources d'impact et les CVE;
4. L'identification des mesures d'atténuation des impacts potentiels;
5. L'analyse des impacts potentiels pour chacune des CVE 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 Lévesque [12] 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 CVE;
    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.
6. La mise en place d'un programme de surveillance ayant pour but de s'assurer du respect des mesures d'atténuation ou de compensation proposées, 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'ÉIE 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 potentiels du Projet, les sources d'impact liées aux infrastructures et activités du Projet doivent être identifiées. Les sources d'impact sont présentées au Tableau 5-1.

Tableau 5-1 Sources des impacts potentiels du Projet

Activité	Sources d'impact
Préparation et construction	
Préparation du chantier et mobilisation	- Délimitation des aires de construction, mobilisation sur le site, installation de roulottes de chantier. - Les sources d'impact de cette activité sont incluses dans d'autres (p . ex. déboisement et décapage)
Transport et circulation	- Transport et circulation sur le site et hors site pour la construction : machinerie lourde, équipement, matériaux, béton, Travailleurs. - Approvisionnements et main-d'œuvre. - Déversement accidentel de carburant.
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; l'activité de déboisement inclut également la gestion de la matière ligneuse récupérable et non récupérable (souches et branches). - Déversements accidentels de carburant.
Décapage	- Enlèvement des couches de sols superficielles requis pour préparer le terrain à l'aménagement des chemins et l'installation des éoliennes. - Déversements accidentels de carburant.
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. - Déversements accidentels de carburant.
Installation des équipements et des infrastructures	- Activités de construction sur le site : présence des Travailleurs, 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. - Déversements accidentels de carburant ou autre substance toxique.
Réhabilitation des aires de travail temporaires	- Travaux de terrassement, de stabilisation des sols, d'ensemencement ou de reboisement. - Déversements accidentels de carburant.
Exploitation	
Présence des équipements et des infrastructures	- Utilisation du sol ou de l'espace par les éoliennes, le réseau électrique, le poste élévateur et les chemins d'accès. - Fuite accidentelle de substance toxique à la suite d'un bris d'équipement.
Opération des éoliennes et du poste élévateur	- Son produit par les éoliennes et les transformateurs du poste élévateur. - Rotation des pales.
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. - Déversements accidentels de carburant.
Démantèlement	
Démantèlement des éoliennes et autres structures	- Activités de démantèlement sur le site : présence des Travailleurs, opération de la machinerie lourde. - Déversements accidentels de carburant ou autre substance toxique.
Transport et circulation	- Transport et circulation sur le site et hors site pour le démantèlement : machinerie lourde, équipement, matériaux, béton, composantes, Travailleurs, rebut, etc. - Déversements accidentels de carburant.
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). - Déversements accidentels de carburant.
Disposition des matériaux et des équipements	- Élimination des rebuts et recyclage des matériaux et des équipements, lorsque possible. - Déversements accidentels de carburant ou autre substance toxique.
Réhabilitation des sites d'éoliennes, des emprises et des lignes électriques souterraines	- Travaux de terrassement, de stabilisation des sols ou de reboisement. - Déversements accidentels de carburant.

5.1.2 Description des composantes valorisée de l'environnement

Les impacts sont analysés en regard des différentes CVE des milieux physique, biologique et humain; l'impact que peuvent subir ces CVE sera considéré comme désirable ou indésirable, positif ou négatif. Le Tableau 5-2 décrit ces CVE.

Tableau 5-2 Description des CVE

CVE	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'écoulements 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 *Loi sur les espèces en péril* ou par le COSEPAC comme espèces en péril (en voie de disparition, menacées ou préoccupantes) ou par le gouvernement du Québec (*Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*) 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, avec une attention particulière aux espèces sensibles. Espèces à statut précaire. Cette CVE inclut également les habitats des espèces au moment de la migration et de la reproduction.

CVE	Description
Chiroptères	Espèces de chauvesouris inventoriées dans l'étude sectorielle ou potentiellement présentes dans la zone d'étude et leurs habitats. Espèces à statut précaire. Cette CVE inclut également les habitats des espèces au moment de la migration et de la reproduction.
Faune terrestre	Mammifères terrestres chassés ou piégés dont la présence est documentée et dont la chasse et le piégeage sont règlementés au Québec. Les habitats de ces mammifères font aussi partie de cette CVE. Mammifères terrestres non prélevés : mammifères terrestres de petite taille potentiellement présents dans l'aire de Projet en vertu de la documentation scientifique, tels que rongeurs (campagnols et souris) et insectivores (musaraignes et taupes). Les habitats de ces mammifères font aussi partie de cette CVE. Espèces à statut précaire.
Ichtyofaune	Poissons et leurs habitats inventoriés dans l'étude sectorielle ou potentiellement présents dans l'aire de 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 documentation scientifique pour le territoire qui inclut l'aire de Projet. Espèces à statut précaire.
Humaine	
Contexte socioéconomique	Principaux indicateurs économiques, main-d'œuvre locale et régionale, commerce et industrie.
Utilisation du territoire	Activités forestières, récréatives, résidentielles et industrielles. 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 santé, à la sécurité et au bienêtre 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 CVE, 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 afin d'éliminer complètement ou de diminuer significativement les impacts potentiels (Section 5.1.4).

Une interrelation non significative correspond à un impact potentiel considéré nul ou négligeable sur la CVE. Les interrelations non significatives sont expliquées succinctement dans les sections appropriées.

Une interrelation significative correspond à un impact potentiel pouvant être non négligeable sur la CVE. Ces interrelations sont analysées plus profondément afin de déterminer l'importance de l'impact potentiel et, le cas échéant, identifier des mesures d'atténuation.

Tableau 5-3 Matrice des interrelations

Phases et activités (Sources d'impacts)	CVE																	
	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
Construction																		
Préparation du chantier																		
Déboisement											+							
Décapage											+							
Aménagement des chemins											+							
Installation de nouveaux mâts											+							
Installation des éoliennes											+							
Installation du réseau électrique											+							
Installation du poste élévateur											+							
Transport et circulation											+							
Réhabilitation des aires											+							
Exploitation																		
Présence des infrastructures											+							
Opération des éoliennes et du poste élévateur											+							
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 bénéfique

5.1.4 Mesures d'atténuation

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

L'Initiateur s'engage à respecter les mesures d'atténuation contenues dans divers documents directeurs, tels que le Cadre d'analyse pour l'implantation d'installations éoliennes sur les terres du domaine de l'État, le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) et le guide Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux. Les meilleures pratiques de l'industrie développée au cours des années dans le cadre de projets éoliens sont aussi appliquées lorsque pertinentes.

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	CVE
Construction et démantèlement	MAC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins par temps sec, près des habitations. L'abat-poussière utilisé serait de l'eau ou un produit certifié par le Bureau de normalisation du Québec à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » [126].	- Conditions météorologiques et atmosphériques - Santé humaine et sécurité
Construction, exploitation et démantèlement	MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès du Projet.	- Conditions météorologiques et atmosphériques - Faune avienne - Faune terrestre - Climat sonore - Santé humaine et sécurité
Construction, exploitation et démantèlement	MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* [127].	- Conditions météorologiques et atmosphériques - Sols et dépôts de surface - Eau souterraine - Eau de surface - Climat sonore - Santé humaine et sécurité
Construction et démantèlement	MAC4 Mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale et les utilisateurs du territoire, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.	- Conditions météorologiques et atmosphériques - Sols et dépôts de surface - Utilisation de territoire - Infrastructure de transport - Climat sonore - Santé humaine et sécurité
Construction	MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le RNI.	- Sols et dépôts de surface - Eau souterraine - Eau de surface - Écosystèmes - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité

Phase du Projet	Mesure d'atténuation		CVE
Construction	MAC6	Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures.	- Sols et dépôts de surface - Eau de surface - Écosystèmes - Faune avienne - Chiroptères - Faune terrestre
Construction	MAC7	Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins et de nouvelles traverses.	- Écosystèmes - Ichtyofaune - Herpétofaune
Construction, exploitation et démantèlement	MAC8	Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures.	- Sols et dépôts de surface - Eau souterraine - Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
Construction	MAC9	Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides.	- Eau de surface - Écosystèmes - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
Construction et démantèlement	MAC10	Mettre en œuvre les recommandations prescrites dans le guide *Voirie forestière et installation de ponceaux.*	- Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
Construction et démantèlement	MAC11	Mettre en œuvre les recommandations prescrites par Pêches et Océans Canada dans le guide des Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres, lorsque celles-ci ne divergent pas des recommandations du RNI.	- Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
Construction	MAC12	Effectuer une validation et une caractérisation des milieux humides ainsi qu'un inventaire des espèces végétales à statut précaire et des espèces exotiques envahissantes avant le début de la construction.	- Écosystèmes
Construction	MAC13	Réhabiliter les aires de travail temporaire (entreposage, usine à béton, montage des grues et bureaux de chantier) avec un mélange de semences d'espèces végétales certifié sans espèces exotiques envahissantes.	- Sols et dépôts de surface - Écosystèmes - Faune avienne
Exploitation	MAC14	Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.	- Faune avienne - Faune terrestre
Construction	MAC15	Effectuer les travaux de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1er mai au 15 aout, dans la mesure du possible.	- Faune avienne
Construction, opération	MAC16	Ne pas positionner de traversée de cours d'eau 50 m en amont et en aval d'un habitat de reproduction (frayère ou aire d'alevinage répertoriée).	- Ichtyofaune
Construction et démantèlement	MAC17	Consulter les intervenants locaux afin de considérer les autres utilisations du territoire pendant les travaux.	- Utilisation du territoire

Phase du Projet	Mesure d'atténuation	CVE
Construction, exploitation et démantèlement	MAC18 Réparer les dommages causés par la circulation générée par le Projet, peu importe la phase du Projet.	- Infrastructure de transport
Construction et démantèlement	MAC19 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées.	- Santé humaine et sécurité
Exploitation	MAC20 Informer la population locale de l'interférence potentielle que peuvent causer les éoliennes 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	MAC21 Dans la mesure du possible, éviter la construction dans des zones de potentiel archéologique. Si l'évitement n'est pas possible, procéder à des inventaires de terrains afin de mieux délimiter et caractériser les zones de potentiel archéologique touchées par les activités du Projet.	- Patrimoine archéologique et culturel
Exploitation	MAC22 Mise en place d'un protocole d'arrêt et de redémarrage des éoliennes.	- Santé humaine et sécurité
Exploitation	MAC23 Mise en place d'une signalisation de sécurité autour des éoliennes.	- 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 CVE, la durée de l'impact, l'intensité de l'impact et l'étendue de l'impact.

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

- La valeur intrinsèque de la CVE pour l'écosystème : unicité, importance écologique, rareté, pérennité de la CVE ou des écosystèmes;
- Les valeurs sociales, culturelles, économiques et esthétiques que la population attribue à la CVE et l'appréciation des impacts par les populations qui les subissent : riverains, villages voisins, population régionale, etc.;
- La reconnaissance formelle de la CVE par une loi, une politique, une règlementation ou une décision officielle;
- Le niveau d'utilisation d'une ressource affectée : diminution du potentiel 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 accordée à la CVE peut être *forte*, *moyenne* ou *faible* :

Forte : Si la CVE présente un intérêt majeur en raison de son rôle écosystémique ou social 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 règlementation ou une décision officielle.

Moyenne : Si la conservation et la protection de CVE 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 règlementation.

Faible : Si la CVE est peu valorisée par la population et la communauté scientifique.

2) **La durée de l'impact** réfère à la période de temps pendant laquelle l'impact se fait sentir sur la CVE. Une estimation de la fréquence de l'impact est également considérée lors de l'évaluation. La durée peut être *longue*, *moyenne* ou *courte* :

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

Moyenne : Impact continu prolongé sans toutefois perdurer jusqu'à la fin de vie du Projet, par exemple pendant toute la phase de construction ou de démantèlement (environ 2 ans). Impact intermittent pouvant perdurer sur une plus longue période, voir pendant toute la phase d'exploitation du Projet;

Courte : Impact sur une courte période, par exemple une partie de la phase de construction ou de démantèlement. Impact intermittent et occasionnel sur une plus longue période, voire pendant toute la phase d'exploitation du Projet.

3) ***L'intensité de l'impact*** réfère au degré de perturbation anticipé sur une CVE à la suite d'une activité du projet, en tenant compte de la capacité de la CVE à revenir à son état initial après la perturbation. L'intensité peut être jugée *forte*, *moyenne* ou *faible* :

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

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

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

4) **L'étendue de l'impact** réfère à la portée géographique, 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 CVE (selon les zones décrites au Chapitre 3);

Locale : Impact touchant l'ensemble de l'aire de Projet ou une aire avoisinante restreinte;

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

5.1.5.1 Évaluation de l'importance de l'impact résiduelle

La valeur de la CVE et les critères caractérisant l'impact permettent d'évaluer l'importance des impacts résiduels, c'est-à-dire les impacts qui subsistent malgré les efforts déployés pour réduire les impacts du projet sur le milieu.

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. Malgré les efforts d'optimisation du Projet et l'application des mesures d'atténuation, l'importance de certains impacts résiduels peut être *majeure* ou *moyenne.* Ceux-ci peuvent bénéficiers de mesures additionnelles servant à évaluer l'impact résiduel réel et, selon le cas, adapter les mesures d'atténuation ou d'identifier de nouvelles mesures. Les mesures d'atténuation adaptatives proposées sont présentées au Tableau 5-6.

Tableau 5-6 Mesures d'atténuation adaptatives

Mesure d'atténuation		CVE
MAA1	Suivi de mortalité les trois premières années d'exploitation et par la suite tous les dix ans. Dans l'éventualité où les taux de mortalité sont jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.	- Faune avienne - Chiroptères
MAA2	Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.	- Systèmes de communication (télédiffusion) - Santé humaine et sécurité - Climat sonore
MAA3	Arrêt des travaux d'un secteur 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.	- Patrimoine archéologique et culturel
MAA4	Surveillance du climat sonore pendant les activités de construction et démantèlement. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.	- Climat sonore
MAA5	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 au MDDELCC. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives 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 CVE

La qualité de l'air fait l'objet de règlementation tant provincial que fédéral. Pour ces raisons, la valeur de la CVE est considérée comme **forte**.

5.2.1.2 Interrelations non significatives

Les activités de déboisement et de décapage ainsi que la réhabilitation des aires temporaires auront relativement peu d'impacts sur la qualité de l'air étant donné l'étendue forestière de la région.

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 comme 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 les éoliennes ne peuvent créer qu'une turbulence négligeable au niveau du sol.

En raison de la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien n'auront aucun impact particulier sur la qualité de l'air.

L'ampleur réduite du déboisement lors de phase de démantèlement par rapport à la phase de construction aura également peu d'impact sur la qualité de l'air. La réhabilitation des aires temporaires pourrait avoir un effet neutre sur la qualité de l'aire.

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, telles :

- Construction de nouveaux chemins et amélioration des chemins existants;
- Installation des infrastructures;
- Démantèlement 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 (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 affectera momentanément la qualité de l'air en raison d'un soulèvement de la poussière sur les chemins d'accès. Lors du démantèlement, la circulation prévue serait légèrement moindre que lors de la construction puisqu'essentiellement limitée aux camions transportant les équipements et matériaux à retirer du site.

La quantité de poussière soulevée par des véhicules sur les chemins non pavés dépend de la vitesse et fréquence des passages, ainsi que du type de sol. L'utilisation d'abat-poussières près des habitations par temps sec réduira le soulèvement de poussière. L'efficacité des abat-poussières dépendra du type de produit utilisé, de la fréquence d'application et de sa persistance sur la surface (passages de véhicules, précipitations, évaporation, etc.)[128].

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

MAC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins par temps sec, près des habitations. L'abat-poussière utilisé serait de l'eau ou un produit certifié par le Bureau de normalisation du Québec 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 du Projet.

Bien qu'un nombre élevé de véhicules et de convois soit prévu lors de la phase de construction, l'aire de Projet est très peu habitée. L'intensité est jugée **faible** en raison de la modification peu perceptible de la CVE suite à l'application des mesures d'atténuation. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux quelques secteurs d'activité. La durée est **courte**, puisque l'impact ne perdurera pas longtemps après le passage d'un véhicule et que tout impact cessera suivant la fin des activités. 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 (GES) et de polluants atmosphériques par la combustion de combustibles fossiles (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, monoxyde de carbone (NO), Oxydes d'azote ($NO_{X)}$ 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 dioxyde de carbone (CO_2).

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 comme 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 d'exploitation.

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* [127].

MAC4 Mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale et les utilisateurs du territoire, 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 de Projet[5], 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 **mineure**.

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.

Tableau 5-7 Synthèse des impacts sur la CVE *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 Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Transport et circulation	Réduction de la qualité de l'air due aux émissions de GES et de polluants atmosphériques par la combustion de combustibles fossiles.	MAC3 MAC4	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Locale	Mineure[1]	-
Mesures d'atténuation : MAC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins par temps sec, près des habitations. L'abat-poussière utilisé serait de l'eau ou un produit certifié par le Bureau de normalisation du Québec 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 du Projet. MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* MAC4 Mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale et les utilisateurs du territoire, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.					
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] 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 CO_2.

5.2.2 Sols et dépôts de surface

5.2.2.1 Valeur de la CVE

La valeur de la CVE est jugée **faible**, principalement en raison de la vocation forestière et récréative du territoire.

5.2.2.2 Interrelations non significatives

Certaines activités des phases de construction (p. ex. installation de nouveaux mâts de mesure) ont une interrelation non significative avec la CVE puisqu'elles sont secondaires aux activités possédant des interrelations significatives, telles que le déboisement et le décapage.

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 pouvant occasionner son érosion ou sa compaction, ou pouvant causer sa contamination :

- Déboisement et décapage;
- Construction et amélioration des chemins;
- Installation et démantèlement des éoliennes et du réseau électrique;
- Transport et circulation en phase de construction et de démantèlement;
- Réhabilitation des aires;

5.2.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

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

Les phases de construction et de démantèlement occasionnent un remaniement important des sols lors des activités de déboisement, de décapage, d'aménagement des chemins et d'installation des éoliennes et du réseau électriques, ainsi que pendant la réhabilitation des aires temporaires. Ce remaniement et dénuement des sols les rendent aptes à être entrainés 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.).

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

Les sols seront affectés sur une superficie d'environ 477 ha, ce qui correspond à environ 4,2 % des 11 320 ha de l'aire de Projet, dont 10,4 % sont des sols sensibles (sols minces, dépôts organiques et mauvais drainage).

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 sur un couvert végétal. La

présence de tranchées et de fossés favorisant le dégagement de l'eau peut également réduire l'importance de l'érosion. Les meilleures pratiques en aménagement de voirie forestière et de ponceaux seront respectées.

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 RNI.

MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures.

MAC10 Mettre en œuvre les recommandations prescrites dans le guide *Voirie forestière et installation de ponceaux.*

MAC13 Réhabiliter les aires de travail temporaire (entreposage, usine à béton, montage des grues et bureaux de chantier) avec un mélange de semences d'espèces végétales certifié sans espèces exotiques envahissantes.

Tenant compte du faible pourcentage de l'aire de Projet qui sera affecté et de la mise en place des mesures d'atténuation pendant la construction, 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 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 ou autres produits toxiques (construction, exploitation et démantèlement)

Pendant les phases de construction et le démantèlement, les risques de contamination proviendraient principalement de la présence, de l'entretien et du ravitaillement des véhicules et des équipements. Les produits pétroliers présents seront donc principalement limités aux réservoirs des véhicules et aux camions-citernes utilisés pour le ravitaillement. Un déversement se présenterait vraisemblablement sous forme de fuite qui pourrait être identifiée et corrigée aisément.

Les lubrifiants des éoliennes et l'huile des transformateurs sont également des sources possibles de déversements accidentels pouvant affecter la qualité des sols et du socle rocheux. Cependant, les infrastructures prévoient des systèmes de rétention pour éviter que les déversements et les fuites accidentels ne se répandent dans le milieu.

Suite au démantèlement du Projet, la gestion des huiles usées et des autres contaminants, sujette à une règlementation sévère et 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 des mesures d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures lors des travaux et des activités d'entretien serait fourni aux Travailleurs.

Les mesures d'atténuation suivantes sont 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* [127].

MAC8 Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures.

L'intensité de l'impact est jugée **faible** vu le faible risque d'un déversement, l'utilisation de mesures préventives 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 CVE *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 éoliennes et du réseau électrique; Démantèlement des éoliennes et du réseau électrique; Transport et circulation; Réhabilitation des aires.	Érosion et compaction des sols	MAC5, MAC6, MAC10, MAC13	Valeur : Faible Durée : Moyenne Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
	Contamination des sols et dépôts de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits toxiques	MAC3, MAC8	Valeur : Faible Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Entretien du parc éolien	Contamination des sols et dépôts de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits toxiques	MAC3, MAC8	Valeur : Faible Durée : Courte Intensité: Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation: 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 RNI MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures. MAC8 Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures. MAC10 Mettre en œuvre les recommandations prescrites dans le guide *Voirie forestière et installation de ponceaux.* MAC13 Réhabiliter les aires de travail temporaire (entreposage, usine à béton, montage des grues et bureaux de chantier) avec un mélange de semences d'espèces végétales certifié sans espèces exotiques envahissantes.					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.2.3 Eau souterraine

5.2.3.1 Valeur de la CVE

Les ressources en eau sont protégées par une loi provinciale et font l'objet de suivis rigoureux de la part d'organismes gouvernementaux. De plus, les utilisateurs du territoire, notamment les détenteurs de baux de villégiatures, peuvent obtenir leur eau potable de l'eau souterraine et un projet municipal de captage d'eau est situé à environ 2,5 km de l'éolienne la plus proche. La valeur de la CVE a donc été considérée comme **forte**.

5.2.3.2 Interrelations non significatives

Les activités de faible envergure n'atteignant pas la nappe phréatique, telles que l'installation de mâts de mesures pendant la construction et la maintenance du Projet pendant la phase d'exploitation, sont peu susceptibles d'affecter la qualité, la quantité ou l'écoulement de l'eau souterraine.

5.2.3.3 Interrelations significatives

Les interrelations significatives sont celles pouvant affecter la qualité, la quantité ou l'écoulement de l'eau souterraine. Toute utilisation intensive de véhicules lourds et de machinerie pendant la construction et le démantèlement est susceptible d'occasion des déversements accidentels d'essence et son infiltration jusqu'à la nappe phréatique. L'utilisation d'explosifs, si nécessaire lors des travaux d'excavation, peut occasionner un changement du débit ou augmenter la turbidité de l'eau. Une fuite d'huile provenant des transformateurs à la base des éoliennes et au poste élévateur pourrait également entrainer une contamination par déversement accidentel, bien que peu probable en raison des systèmes de rétention. Les phases sur Projet ayant une interrelation significative avec la CVE sont :

- 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 et de démantèlement;
- Réhabilitation des aires.

5.2.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Changement de l'écoulement ou de la qualité de l'eau souterraine (construction)

Lors de l'installation des éoliennes, le pompage d'eau souterraine peut être requis afin d'assécher les excavations si la profondeur d'excavation est supérieure à celle de la nappe phréatique. Ceci pourrait modifier momentanément et ponctuellement l'écoulement de l'eau souterraine qui reprendra son cours naturel dès la fin des travaux.

L'utilisation d'explosifs pourrait être nécessaire lors des travaux d'excavation pour les fondations d'éolienne et l'aménagement des chemins. Ceci pourrait occasionner un changement du débit ou augmenter la turbidité de l'eau des puits situés à proximité. Selon le SIH, aucun puits ne se trouve dans l'air de Projet. Aussi, le point de captage d'eau le plus proche d'une infrastructure est un projet municipal situé à 600 m

d'un chemin existant, le chemin de la Scierie, dont la mise à niveau ne nécessitera vraisemblablement pas de dynamitage. De plus, l'impact potentiel sera temporaire. À l'échelle de la ressource en eaux souterraines, l'impact sera négligeable.

Aucune mesure d'atténuation n'est prévue.

L'intensité de l'impact est jugée **faible** considérant les petits volumes potentiellement affectés comparativement à la ressource disponible. L'étendue de l'impact est **ponctuelle**, puisque limitée aux secteurs à proximité des superficies occupées par le Projet. La durée est **courte**, puisque l'impact potentiel se fera sentir seulement pendant l'activité en question. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Contamination des eaux souterraines par déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits toxiques (construction, exploitation et démantèlement)

Pendant la construction et le démantèlement, l'utilisation de produits pétroliers est inévitable, mais restreinte aux véhicules à la machinerie. Les produits pétroliers présents seront donc principalement limités aux réservoirs des véhicules et aux camions-citernes utilisés pour le ravitaillement. Un déversement se présenterait vraisemblablement sous forme de fuite qui pourrait être identifiée et corrigée aisément.

Un déversement ou une fuite accidentelle de l'huile comprise dans certains équipements comme les transformateurs pourrait survenir pendant leur installation. Pendant la phase d'exploitation, le risque de contamination proviendra surtout d'un bris des transformateurs des éoliennes ou du poste élévateur. Les infrastructures prévoient des systèmes de rétention pour éviter que les déversements et les fuites accidentels ne se répandent dans le milieu.

Suite au démantèlement du Projet, la gestion des huiles usées et des autres contaminants, sujette à une règlementation 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 des mesures d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures lors des travaux de construction et des activités d'entretien sera fourni aux Travailleurs.

Les mesures d'atténuation suivantes sont 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* [127].

MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le RNI.

MAC8 Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures.

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 superficies occupées par le Projet. La durée est **courte**, puisque les contaminants seraient rapidement confinés et récupérés, comme prescrit dans le plan de mesures d'urgence. 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 CVE *Eau souterraine*

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;	Changement de l'écoulement ou de la qualité de l'eau souterraine	-	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
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 ou autres produits toxiques	MAC3, MAC5, MAC8	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation: MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* [127]. MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le RNI. MAC8 Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.2.4 Eau de surface

5.2.4.1 Valeur de la CVE

Les ressources en eaux sont protégées par une loi provinciale et font l'objet de suivis rigoureux de la part d'organismes gouvernementaux. Les utilisateurs du territoire, notamment les détenteurs de baux de villégiatures et d'abris sommaires, peuvent obtenir leur eau potable de l'eau de surface. De plus, la CVE bénéficie d'un statut de protection pour ce qui est de la préservation des écosystèmes aquatiques. La valeur de la CVE a donc été considérée comme **forte**.

5.2.4.2 Interrelations non significatives

Bien qu'il existe une interrelation entre la CVE et certaines activités des phases de préparation, exploitation et démantèlement, plusieurs des interrelations sont jugées non significatives. La préparation du chantier et l'installation de nouveaux mâts de mesure sont des activités de faible envergure qui n'auront pas d'effet notable sur la qualité de l'eau de surface. Le transport et la circulation en phase d'exploitation seront limités aux déplacements occasionnels des employés en véhicules légers et n'auront pas d'effet significatif sur le transport de sédiments pouvant affecter la ressource hydrique.

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 ou celle pouvant modifier son écoulement naturel. Ceci inclut le pompage d'eau pour la préparation du béton des fondations, toute utilisation intensive de véhicules lourds et de machinerie pendant la construction et le démantèlement, l'utilisation d'explosifs pour les travaux d'excavation et la possibilité d'une fuite d'huile des transformateurs à la base des éoliennes et au poste élévateur. Les phases sur Projet ayant une interrelation significative avec la CVE sont :

- Déboisement et décapage;
- Construction et amélioration des chemins;
- Installation et démantèlement des éoliennes et du réseau électrique;
- Transport et circulation en phase de construction et de démantèlement;
- Réhabilitation des aires temporaires;
- Entretien pendant la phase d'exploitation.

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 (construction et démantèlement)

Le transport de matières en suspension dans l'eau de ruissèlement peut affecter la qualité des cours d'eau environnants. Le réseau hydrographique de surface de l'aire de Projet se compose principalement de cours d'eau de faible envergure et de type intermittent, bien quelques cours d'eau plus importants sont présents.

Un effort a été réalisé dès le début du travail d'optimisation du Projet pour éloigner, dans la mesure du possible, les infrastructures et les activités des cours d'eau, des lacs et de milieux humides. Au total,

l'aménagement des chemins d'accès et du réseau collecteur nécessitera approximativement 133 traverses, dont 73 sont déjà existantes. Chaque traverse fera l'objet d'une caractérisation pour le dimensionnement et la détermination du type de ponceau à installer, le cas échéant. L'installation des ponceaux suivra les recommandations prescrites au RNI, au guide du MRNF *Voirie forestière et installation de ponceaux*, ainsi qu'au guide de travail de POC *Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres* dans la mesure où elles ne divergent pas de celle du RNI.

Les travaux d'entretien des chemins et des traverses de cours d'eau n'auront qu'un faible impact sur la qualité de l'eau de surface puisqu'ils seront également réalisés selon les recommandations prescrites au RNI et suivant les mesures d'atténuation proposées.

Les travaux de démantèlement seront similaires, mais de moins grande envergure que ceux de la construction du projet. L'impact potentiel sera donc similaire. Par ailleurs, l'impact potentiel se limitera à la période des travaux et certaines aires affectées seront réhabilitées, après la phase de construction. Toutes les aires affectées seront réhabilitées après le démantèlement du Projet.

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 RNI.

MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures.

MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides.

MAC10 Mettre en œuvre les recommandations prescrites dans le guide *Voirie forestière et installation de ponceaux.*

MAC11 Mettre en œuvre les recommandations prescrites par Pêches et Océans Canada dans le guide des Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres, lorsque celles-ci ne divergent pas des recommandations du RNI.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation incluant celles 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 dépasser la période de construction. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Changement de l'écoulement de l'eau de surface (construction)

La préparation du béton des fondations nécessitera le pompage d'eau à même la ressource hydrique présente sur le site. Bien que les volumes pompés soient faibles comparativement au volume d'eau présente sur le site, il est possible que l'écoulement de l'eau de surface soit momentanément et ponctuellement modifié. Ces écoulements reprendront leur état naturel dès la fin des travaux.

Aucune mesure d'atténuation n'est prévue.

L'intensité de l'impact est jugée **faible** considérant les petits volumes potentiellement pompés comparativement à la ressource hydrique disponible. L'étendue de l'impact est **ponctuelle**, puisque limitée aux superficies occupées par le Projet. La durée est **courte**, puisque le pompage ne serait nécessaire que pendant l'activité en question. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Contamination des eaux de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits toxiques (construction, exploitation et démantèlement)

Pendant la construction et le démantèlement, l'utilisation de produits pétroliers est inévitable, mais restreinte aux véhicules à la machinerie. Les produits pétroliers présents seront donc principalement limités aux réservoirs des véhicules et aux camions-citernes utilisés pour le ravitaillement. Un déversement se présenterait vraisemblablement sous forme de fuite qui pourrait être identifiée et corrigée aisément.

Un déversement ou une fuite accidentelle de l'huile comprise dans certains équipements comme les transformateurs pourrait survenir pendant leur installation. Pendant la phase d'exploitation, le risque de contamination proviendra surtout d'un bris des transformateurs des éoliennes ou du poste élévateur. Les infrastructures prévoient des systèmes de rétention pour éviter que les déversements et les fuites accidentels ne se répandent dans le milieu.

Suite au démantèlement du Projet, la gestion des huiles usées et des autres contaminants, sujette à une règlementation 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 sera fourni aux Travailleurs.

L'utilisation d'explosifs pourrait être nécessaire lors des travaux d'excavation pour les fondations d'éolienne et l'aménagement des chemins. Ceci pourrait augmenter la turbidité de l'eau. Selon le SIH, aucun puits ne se trouve dans l'air de Projet. Aussi, le point de captage d'eau le plus proche d'une infrastructure est un projet municipal situé à 600 m d'un chemin existant, le chemin de la Scierie, dont la mise à niveau ne nécessitera vraisemblablement pas de dynamitage.

Les mesures d'atténuation suivantes sont 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* [127].

MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le RNI.

MAC8 Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures.

MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides.

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 CVE soit considérée comme mineure.

Tableau 5-10 Synthèse des impacts sur la CVE *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; Installation des infrastructures; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation; Réhabilitation des aires.	Réduction de la qualité de l'eau de surface en raison du transport de matières en suspension	MAC5, MAC6, MAC9, MAC10, MAC11	Valeur : Forte Durée : Moyenne Intensité: Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
	Changement de l'écoulement de l'eau de surface	-	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
	Contamination de l'eau de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits toxiques	MAC3, MAC5, MAC8, MAC9	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Entretien du parc éolien	Contamination des sols et dépôts de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits toxiques	MAC3, MAC5, MAC8, MAC9	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-

Mesures d'atténuation et de compensation :

MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* [127].

MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le RNI.

MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures.

MAC8 Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures.

MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides.

MAC10 Mettre en œuvre les recommandations prescrites dans le guide *Voirie forestière et installation de ponceaux.*

MAC11 Mettre en œuvre les recommandations prescrites par Pêches et Océans Canada dans le guide des Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres, lorsque celles-ci ne divergent pas des recommandations du RNI.

Mesures d'atténuation adaptatives :
Aucune mesure adaptative n'est identifiée.

5.3 Analyse des impacts – Milieu biologique

5.3.1 Écosystèmes, peuplements d'intérêt et espèces végétales à statut précaire

5.3.1.1 Valeur de la CVE

L'importance de protéger les écosystèmes terrestres fait consensus dans la communauté scientifique, en particulier les peuplements d'intérêt, tels que les milieux humides qui ont le plus de potentiel d'abriter des espèces végétales à statut précaire. Par ailleurs, les écosystèmes présents dans la région du Projet sont typiques des forêts boréales et ne sont ni uniques ni rares. De plus, un grand pourcentage de l'aire de Projet a fait l'objet de coupes forestières. Une valeur **moyenne** est accordée à la CVE**.**

5.3.1.2 Interrelations non significatives

Certaines activités affectent peu les habitats naturels, utilisent peu d'espace au sol ou sont secondaires à des activités ayant une interrelation significative : la préparation du chantier, l'installation des éoliennes, du réseau électrique, du poste élévateur et des nouveaux mâts de mesure, le transport, ainsi que la circulation et l'entretien du parc. D'autres activités sont secondaires aux activités pouvant affecter la CVE : l'installation et le démantèlement des éoliennes et du réseau électrique.

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 CVE. 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 (Construction)

Le déboisement et le décapage nécessaires pour la construction et le démantèlement du Projet sont les principales activités pouvant affecter des populations d'espèces végétales à statut précaire ou pouvant causer la disparition de communautés végétales. Ces actions auront des effets à long terme puisqu'ils persisteront pendant la phase d'exploitation. Certaines superficies seront réhabilitées après la construction afin de permettre une reprise des communautés végétales et toutes les superficies seront réhabilitées après le démantèlement, à l'exception possible de certains chemins selon les ententes prises avec la municipalité ou le détenteur de la garantie d'approvisionnement.

Basée sur l'analyse des écosystèmes décrite à la section 3.3.1, l'implantation des infrastructures touchera majoritairement des milieux boisés de types communément retrouvés dans la région du Projet. Le Tableau 5-11 montre en détail les superficies touchées pour l'aménagement du parc éolien. Il est important de noter que ces superficies sont approximatives à ce stade.

Les emprises d'éolienne toucheront une superficie d'environ 58 ha de milieux terrestres, dont 25 ha de forêts matures et 25 ha de jeunes forêts issues de coupe. L'aménagement des chemins et du réseau collecteur touchera une superficie de 416 ha, principalement dans de jeunes peuplements issus de coupes (279 ha), alors qu'environ 80 ha de forêt mature serait affectés. Aux fins de l'analyse, ces superficies comprennent des chemins existants et sont donc conservatrices. Les autres infrastructures affecteront une superficie d'environ 13 ha principalement dans de jeunes peuplements. À certains endroits, l'emprise prévue du réseau collecteur, des éoliennes et des chemins se superposent. Dans ces cas, la superficie impactée a été imputée en priorité aux éoliennes, puis à la construction et à l'amélioration des chemins et enfin aux autres infrastructures.

En somme, les milieux terrestres seront affectés sur une superficie totale de 469 ha, représentant un 4,1 % des milieux terrestres de l'aire de Projet. Les milieux humides seront touchés sur une superficie de 17 ha, représentant 3,4 % des milieux humides dans l'aire de Projet.

Tableau 5-11 Superficies affectées par l'aménagement du Projet

Milieu	Éoliennes (ha)	Chemin d'accès et réseau collecteur (ha)	Autres infrastructures (ha)	Total (ha)
Eau	0	2,8	négligeable	2,8
Anthropique (Gravière, milieu fortement perturbé par l'activité humaine (non-boisé))	0	3,2	0,3	3,5
Milieu humide (total)	0,6	15,5	0,9	17,0
Aulnaie	0	6,6	0	6,6
Dénudé et semi-dénudé humide	0	1,1	0	1,1
Autre	0,6	7,8	0,9	9,3
Milieu terrestre (total)	57,1	400,1	11,9	469,1
Peuplement mature	25,2	80,1	2,6	107,9
Sapinière (mixte et résineux)	6,0	43,2	2,3	51,5
Pessière (résineux)	19,2	36,0	0,3	55,5
Bétulaie (mixte)	0	0,9	0	0,9
Jeune peuplement (régénération)	25,7	279,2	9,3	314,2
Bétulaie (feuillu)	0,9	26,3	1,4	28,6
Bétulaie (mixte)	3,0	33,1	0,3	36,4
Peupleraie à peuplier faux-tremble (feuillu ou mixte)	0	0,7	1,0	1,7
Feuillu intolérant (mixte et feuillu)	0,09	11,2	0	11,3
Pessière (mixte)	0	1,4	0	1,4
Pessière (résineux)	1,0	4,5	2,8	8,3
Sapinière (mixte et résineux)	13,4	115,3	1,6	130,3

Milieu	Éoliennes (ha)	Chemin d'accès et réseau collecteur (ha)	Autres infrastructures (ha)	Total (ha)
Plantation de résineux	0,07	0,2	0	0,3
Feuillus et résineux indéterminés	7,2	86,5	2,2	95,9
Autre	6,2	40,8	0	47,0
Coupe récente	4,6	31,4	0	36
Déboisement (ligne de transport d'énergie)	0	6,6	0	6,6
Dénudé et semi-dénudé sec	0,9	1	0	1,9
Chablis total, épidémie sévère ou dépérissement total n'ayant pas de groupe d'essence	0,7	1,8	0	2,5

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'installation des éoliennes, du réseau collecteur et la construction des autres infrastructures, de même que l'aménagement des chemins, affecteront environ 197 ha de ces types d'écosystèmes dont 108 ha de forêts matures. 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.

Une validation et caractérisation des milieux humides est prévue au cours de l'été 2016. Une attention particulière sera portée aux espèces végétales à statut précaire et aux espèces exotiques envahissantes. Un rapport détaillé des milieux terrestres sera déposé au MDDELCC. Ces informations serviront à évaluer plus précisément les impacts que pourrait avoir le Projet sur cette CVE et à optimiser davantage le Projet, si nécessaire et si possible. Le cas échéant, des mesures d'évitement ou de relocalisation des espèces identifiées pourraient être appliquées afin d'éliminer l'impact.

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

MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures.

MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins et de nouvelles traverses.

MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides.

MAC12 Effectuer une validation et une caractérisation des milieux humides ainsi qu'un inventaire des espèces végétales à statut précaire et des espèces exotiques envahissantes avant le début de la construction.

MAC13 Réhabiliter les aires de travail temporaire (entreposage, usine à béton, montage des grues et bureaux de chantier) avec un mélange de semences d'espèces végétales certifié sans espèces exotiques envahissantes.

Étant donné que les superficies déboisées ou défrichées affecteront qu'une fraction des écosystèmes terrestres de l'aire de Projet et majoritairement des peuplements issus de coupes récentes, et en raison des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée **faible.** La durée est pour sa part jugée **longue** puisque les secteurs déboisés le seront pour la totalité de la durée de vie du Projet. L'étendue de l'impact est **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**.

5.3.1.5 Mesures d'atténuation adaptatives

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

Tableau 5-12 Synthèse des impacts sur la CVE *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	MAC6, MAC7 MAC9, MAC12, MAC13	Valeur : Moyenne Durée : Longue Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures. MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins et de nouvelles traverses. MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides. MAC12 Effectuer une validation et une caractérisation des milieux humides ainsi qu'un inventaire des espèces végétales à statut précaire et des espèces exotiques envahissantes avant le début de la construction. MAC13 Réhabiliter les aires de travail temporaire (entreposage, usine à béton, montage des grues et bureaux de chantier) avec un mélange de semences d'espèces végétales certifié sans espèces exotiques envahissantes.					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.3.2 Faune avienne

5.3.2.1 Valeur de la CVE

Le public et les spécialistes attribuent une importance élevée aux espèces aviennes, en particulier les espèces chassées (valeur socioéconomique) 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 CVE est donc jugée **forte** pour les espèces sensibles, mais **moyenne** pour l'ensemble des autres espèces.

5.3.2.2 Interrelations non significatives

En raison de la fréquence limitée des activités d'entretien durant la phase d'exploitation, le transport et la circulation auront très peu d'impact sur les oiseaux.

La présence d'un parc éolien peut représenter une source de perturbation pour les oiseaux [129], et plusieurs adoptent un comportement d'évitement des éoliennes, appelé « effet épouvantail » [130]. Bien que cet aspect ait été assez peu étudié [130], 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 [130][131][132][133][134][135]. 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 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 plus affectés et évitaient d'approcher les éoliennes [129].

Considérant l'étendue forestière de la région, la présence des éoliennes et des autres infrastructures du Projet, ainsi que la réhabilitation d'aires temporaires à la suite de la construction et du démantèlement, auront un effet négligeable sur la CVE.

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, de conifères et de feuillus subiraient des pertes nettes de territoire de nidification en plus de subir une perturbation temporaire pendant les travaux de construction. Le fonctionnement des éoliennes pourrait également représenter une source de perturbation et un risque de mortalité ou de blessure par collision.

Les activités ayant une interrelation significative avec la CVE 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 (construction)

La perte d'habitats est essentiellement causée par le déboisement. Les habitats perturbés seront donc des surfaces forestières. Ce type d'habitat représente généralement un milieu assez riche pour l'avifaune, bien que souvent fréquentée par des espèces communes à l'échelle régionale.

Toutes méthodes confondues, 57 espèces ont été observées lors de l'inventaire des oiseaux nicheurs. Le plus petit nombre de couples nicheurs se retrouve néanmoins dans la forêt mixte et dans la forêt de conifères (respectivement 10,72 et 10,82 couples en moyenne par hectare) tandis que le plus grand nombre se retrouve en régénération (11,54 couples en moyenne par hectare). Les trois biotopes principaux (forêt mixte, forêt de conifères et régénération) présentent des densités de passereaux nicheurs assez semblables avec une moyenne de 11,13 couples par hectare. Cette valeur moyenne devrait donc bien représenter les oiseaux de la zone d'étude. La superficie des biotopes affectés par le projet dans l'aire de

Projet va causer une perte d'habitats directs pour les couples nicheurs d'oiseaux. Si l'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	0,9	10
Forêt de conifères	107	1158
Régénération	378	4054
Total	486	5222

La Paruline du Canada, l'Engoulevent d'Amérique et le Quiscale rouilleux, qui sont des espèces protégées par la *Loi sur les espèces en péril*, pourraient être affectés directement par ces travaux. La Paruline du Canada, détectée à trois points d'écoute, atteint sa limite nord dans l'aire de Projet et l'espèce est probablement absente des zones strictement coniférienne dans le nord du site. L'Engoulevent d'Amérique, repéré à deux sites, se reproduit parfois dans les buchers 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. Le Quiscale rouilleux, localisé à deux stations pendant l'inventaire des nicheurs, nicherait dans certains milieux humides de l'aire d'étude. Les faibles nombres d'observations de ces espèces rendent difficile d'établir une projection fiable sur le nombre de couples qui pourraient nicher dans l'aire de projet.

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

MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures.

MAC14 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 étant importants pour les oiseaux et du petit nombre de détections d'espèces à statut. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, 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 est jugée **mineure** pour la majorité des espèces aviennes, mais **moyenne** pour les espèces à statut.

Impact potentiel : Dérangement par le bruit et la présence humaine (construction et démantèlement)

Durant les phases de construction et 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 1er mai au 15 aout.

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 du Projet.

MAC15 Effectuer les travaux de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1er mai au 15 aout, dans la mesure du possible.

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 les activités affectant la CVE se déplacent dans l'aire de Projet au cours des phases construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Mortalité ou blessure par collision (exploitation)

Le parc éolien en exploitation pourrait avoir un impact direct sur les oiseaux en causant des blessures ou 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 [130] :

- 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. Ce facteur serait particulièrement important dans le cas des oiseaux de proie [136].
- Les caractéristiques du paysage dans la région : les formes de terrain, comme les crêtes, les pentes abruptes et les vallées, peuvent accroitre 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 [130]. 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 [137][138].

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 [139]. Aussi, bien que les oiseaux migrateurs nocturnes volent généralement à des altitudes beaucoup plus élevées que les éoliennes [137][140][141][142], la majorité des oiseaux des collisions avec des éoliennes dans l'est d'Amérique du Nord sont des passereaux, des migrateurs nocturnes [140][143].

Par ailleurs, plusieurs études ont démontré que la plupart des oiseaux migrateurs modifient leur trajectoire pour éviter les éoliennes [133][144][145][146][147][148][149][150][151][152]. 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 [153]. 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 au Wisconsin, aux États-Unis [154]. 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 [155].

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 [156]. 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 [136].

Un suivi des mortalités d'oiseaux de proie a également été effectué auprès de 13 parcs éoliens en sol québécois entre 2009 et 2014 [157]. Les taux de mortalité par éolienne varient entre 0 et 0,1839 rapace tué par année. Le nombre estimé le plus élevé de mortalités pour un parc éolien complet a été de 13,79 oiseaux de proie par année tandis que certains parcs éoliens ne semblaient pas causer aucune mortalité.

Un suivi comportemental a également été fait dans 24 parcs éoliens en activité de 2007 à 2015 totalisant 3 223 heures d'observation [158]. Pendant ces suivis, un total de 1 817 rapaces a été observé (une moyenne de 0,6 individu à l'heure) tandis que 10 246 oiseaux terrestres ont été notés. Aucune collision n'a pu être observée et aucun changement de comportement n'a été noté chez les oiseaux de passage. Pendant ces mêmes visites, 35 600 visites et 55 000 km ont été parcourus afin d'effectuer un suivi des mortalités au pied des éoliennes. Sur 10 ans, 287 oiseaux de 60 espèces ont été trouvés morts pour un total de 1,6 oiseau par éolienne par an. Il s'agissait à 26 % de parulines, 20 % de viréos et 7 % de Gélinottes huppées. Pour ce qui est des rapaces, les collisions sont encore plus rares avec 7 rapaces trouvés pendant la même période. Cette donnée représente 2% des mortalités aviaires et seulement 0,01 rapace par éolienne par an. Aucune espèce à statut précaire n'a été découverte pendant les recherches. Seuls l'Épervier brun, la Crècerelle d'Amérique et la Buse à queue rousse font partie du bilan des espèces d'oiseaux de proie trouvées.

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 [159]. 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 [160].

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 [130][143]. Par contre, une étude réalisée sur une trentaine de parcs éoliens des États-Unis et du Canada suggérait que la taille des éoliennes (taille du rotor et hauteur de la tour) n'avait pas d'influence significative sur les mortalités aviaires [161].

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 [162][163][164]. 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 [130]. 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 [165].

Il semble que les oiseaux soient davantage attirés par les feux rouges, qui les désorientent [162][163][164]. Les feux rouges semblent également perturber davantage les oiseaux migrant la nuit et les incitent à voler en cercle ou sur place [130]. 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 doivent clignoter un minimum de fois par minute [166]. Transports Canada exigerait généralement l'utilisation de phares à feux rouges clignotants pour les éoliennes [130].

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 [130]. 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 [167]. 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 [167][168][169][170]. 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, les résultats de suivi de six parcs éoliens sont disponibles; 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) [156].

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

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 du fleuve Saint-Laurent	1,5	2010	143	85 (58,8 %)	1,332	113
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

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)
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

Source : Adapté de Tremblay, 2011 [156]

Comparaison avec les autres causes de mortalité d'origine anthropique

Une étude réalisée en 2005 estime que jusqu'à 48 500 oiseaux pourraient être tués chaque année à la suite d'une collision avec des éoliennes aux États-Unis [171]. 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 550 millions d'oiseaux chaque année, ou les chats domestiques qui causeraient la mort d'environ 100 millions d'oiseaux annuellement [171].

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 Lévesque ne seront connus qu'avec la réalisation d'un suivi de la mortalité des oiseaux, une fois que le parc éolien sera opérationnel.

La zone d'étude représente un couloir migratoire notable pour certains oiseaux en migration, bien qu'elle ne soit pas utilisée par des espèces particulièrement sensibles aux perturbations causées par les éoliennes (oiseaux de mer et oiseaux de prairie). Le nombre de Pygargues à tête blanches, d'Aigles royaux et de Faucons pèlerins se compare aux belvédères de références bien que le nombre total de rapaces soit plus faible.

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 est jugée **mineure** pour la majorité des espèces aviennes et **moyenne** pour les espèces à statut.

5.3.2.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Puisque l'importance des impacts résiduels en lien avec l'opération des éoliennes est considérée comme moyenne pour les espèces sensibles, une attention sera portée aux taux de mortalité. Une mesure d'atténuation adaptative est donc proposée :

MAA1 Suivi de mortalité les trois premières années d'exploitation et par la suite tous les dix ans. Dans l'éventualité où les taux de mortalité sont jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.

Tableau 5-15 Synthèse des impacts sur la CVE *Faune avienne*

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, MAC14	Valeur : Moyenne Durée : Longue Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
	Perte d'habitats pour les espèces sensibles		Valeur : Forte Durée : Longue Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Moyenne	-
Préparation du chantier; Déboisement; Décapage; Aménagement des chemins; Installation des infrastructures; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation.	Dérangement par le bruit et la présence humaine	MAC2, MAC15	Valeur : Moyenne Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
	Dérangement par le bruit et la présence d'espèces sensible humaine		Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Opération des éoliennes.	Mortalité ou blessure par collision	-	Valeur : Moyenne Durée : Longue Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	MAA1
	Mortalité ou blessure par collision d'espèces sensible		Valeur : Forte Durée : Longue Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MAA1
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès du Projet. MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures. MAC14 Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes. MAC15 Effectuer les travaux de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1er mai au 15 aout, dans la mesure du possible.					
Mesures d'atténuation adaptatives : MAA1 Suivi de mortalité les trois premières années d'exploitation et par la suite tous les dix ans. Dans l'éventualité où les taux de mortalité sont jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.					

5.3.3 Chiroptères

5.3.3.1 Valeur de la CVE

Les spécialistes et les agences gouvernementales attribuent une forte importance à la CVE en raison de sa grande valeur écosystémique et de la condition affaiblie des populations dans plusieurs régions dues au syndrome du museau blanc. De plus certains chiroptères sont protégés légalement et des efforts soutenus de recherche et de conservation sont menés. La valeur de cette CVE est jugée **forte.**

5.3.3.2 Interrelations non significatives

Pendant les phases de construction et de démantèlement, la préparation du chantier, l'installation des infrastructures, de même que le transport et la circulation sont peu susceptibles d'affecter les chauvesouris, puisque ces activités auraient lieu le jour alors que les chauvesouris sont nocturnes. Le jour, les chauvesouris se retirent dans des endroits sombres : anfractuosités de falaises, grottes, chicots comportant des trous, arbres et bâtiments divers abandonnés.

5.3.3.3 Interrelations significatives

Les espèces détectées lors des inventaires préconstructions étaient surtout du genre *Myotis*. L'hiver, ces espèces hibernent dans des grottes et ne peuvent donc pas interagir avec le projet. Pendant la saison estivale, elles gitent dans les grottes, les crevasses dans les falaises et parois rocheuses, les structures artificielles ainsi que les cavités des arbres et sous l'écorce. Elles chassent dans des habitats humides et en bordure des points d'eau. Les activités ayant une interrelation significative avec la CVE sont donc celles pouvant altérer son habitat ou pouvant entraineraient un risque de mortalité ou de blessure par collision ou par barotraumatisme :

- Déboisement en phase de construction;
- Opération des éoliennes.

5.3.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Perte d'habitats potentiels (construction)

Les habitats perturbés seront des zones forestières pouvant servir d'abris aux chauvesouris, c'est-à-dire des milieux boisés pouvant contenir des arbres matures. L'aire de Projet a subi des coupes forestières sur une grande proportion de sa superficie de sorte que les peuplements en régénération n'ont pas encore atteint un stade mature. Environ 108 ha de peuplements propices à contenir des arbres matures seraient affectés par le déboisement en phase de construction. Cette estimation est conservatrice puisqu'il inclut les chemins existants déjà déboisés.

Considérant que la perte d'habitats représente au plus 2,5 % des peuplements matures de l'aire de Projet et que le Projet se trouve dans une vaste région forestière, il est peu probable que la perte d'habitats potentiels due au Projet ait un impact significatif sur la CVE.

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

MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures.

Considérant les superficies d'habitat potentiel affectées et la mesure d'atténuation proposée, l'intensité de l'impact est estimée **faible**. La durée est **longue** 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 infrastructures. 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)

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 [43] varie 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 [172].

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 chauvesouris/éolienne/an [129][173] [174][175][176][177]. 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.

Les éoliennes localisées en milieu ouvert affectent peu les chiroptères lors de la période de la reproduction (mi-juin à mi-juillet) [129]. Les parcs éoliens en milieu forestier et montagneux seraient généralement plus touchés par les mortalités en période de migration [175][176][178]. Il semble également que la majorité des chauvesouris entrées en collision avec les éoliennes soient arboricoles et migratrices, comme les chauvesouris cendrée et rousse [172][174][176][177][179][180][181][182][183][184][185][186][187].

Une étude compilant les taux de mortalité de chauvesouris dans les parcs du Québec indique que les espèces du genre *Myotis*, présentent de façon majoritaire dans l'aire de Projet, semblent relativement peu touchées par les projets éoliens [158]. La chauvesouris rousse, reconnue comme étant la deuxième espèce la plus affectée par les parcs éoliens au Québec [188], a été confirmée dans l'aire de Projet en très petit nombre.

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 [179]. Il demeure que la collision d'un animal doté d'un système sophistiqué d'écholocalisation avec des structures de la dimension d'une éolienne est pour le moins étonnante. Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer ce phénomène [189] :

- Les chauvesouris en migration n'utilisent peut-être pas leur système d'écholocalisation par souci d'économie d'énergie;
- Les éoliennes émettraient des sons à haute fréquence qui attirent les chauvesouris;
- Les chauvesouris sont peut-être entrainées par la turbulence causée par les rotors;
- Les chauvesouris subissent un barotraumatisme pulmonaire lorsqu'elles sont entrainées dans le vortex des pales d'éoliennes;

- Les chauvesouris iraient se percher sur la tour (lorsque composée de treillis);
- Le champ électromagnétique produit par l'éolienne perturberait le comportement des chauvesouris qui deviendraient plus sujettes à une collision.

Une étude menée en Alberta appuie l'hypothèse selon laquelle les chauvesouris subissent un barotraumatisme pulmonaire lorsqu'elles sont entrainées dans le vortex des pales d'éoliennes [190]. En effet, cette étude a démontré que plus de 90 % des chauvesouris 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 chauvesouris pourraient être attirées par les pales des éoliennes, possiblement parce qu'elles confondent les éoliennes avec des arbres [190]. Une autre hypothèse avance que la production de champs électromagnétiques autour des éoliennes perturberait les chauvesouris, les rendant plus vulnérables au risque de collision [177]. Il semblerait par ailleurs que, contrairement aux oiseaux, la présence de lumière sur les éoliennes n'influence pas les taux de mortalité des chauvesouris [188]. En effet, des études ont démontré que les taux de mortalité étaient comparables entre les éoliennes avec ou sans lumière [129][191].

Une étude n'a détecté aucun comportement de délaissement de la zone occupée par des éoliennes par les chauvesouris, le taux de fréquentation étant similaire à proximité d'éoliennes et dans des milieux plus éloignés [186].

En raison de la faible présence de chiroptères dans l'aire de Projet et du fait que les espèces inventoriées semblent peu affectées par les parcs éoliens, les risques de mortalité liés à la présence et au fonctionnement des éoliennes seraient vraisemblablement minimes. L'intensité de l'impact est donc considérée comme **faible.** L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée à l'emplacement des éoliennes. La durée est **longue** 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 comme **moyenne**, une attention sera portée aux taux de mortalité. Une mesure d'atténuation adaptative est donc proposée :

MAA1 Suivi de mortalité les trois premières années d'exploitation et par la suite tous les dix ans. Dans l'éventualité où les taux de mortalité sont jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.

Tableau 5-16 Synthèse des impacts sur la CVE *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	Valeur : Forte Durée : Longue Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Moyenne	-
Présence des infrastructures; Opération des éoliennes	Mortalité ou blessure par collision	-	Valeur : Forte Durée : Longue Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MAA1
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures.					
Mesures d'atténuation adaptatives : MAA1 Suivi de mortalité les trois premières années d'exploitation et par la suite tous les dix ans. Dans l'éventualité où les taux de mortalité sont jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.					

5.3.4 Faune terrestre

5.3.4.1 Valeur de la CVE

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 telles que l'orignal et l'ours sont valorisées 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 de cette CVE 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 n'affectera pas la faune terrestre de façon significative lors de la phase d'exploitation.

En raison de la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien auront très peu d'impact sur la faune terrestre.

5.3.4.3 Interrelations significatives

Les infrastructures du Projet seront implantées dans des milieux naturels présents sur le site, de sorte qu'elles affecteront les habitats potentiels de la faune et certaines activités du Projet pourraient également causer un 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 (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 en raison de la perte d'habitat, l'augmentation de la présence humaine sur le territoire ou indirectement par la fragmentation des espaces forestiers.

Le déboisement lors de l'aménagement 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. L'aménagement de chemins d'accès et des autres infrastructures se fera principalement dans des coupes récentes. Seul l'aménagement de nouveaux chemins qui fragmentent le territoire sur la durée de vie du Projet pourrait être significatif.

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 ilots boisés soient conservés pour fournir un abri [192]. Il peut très bien utiliser des sites comportant bordures et entremêlement d'habitats ouverts et forestiers [64]. L'ours noir peut aussi tirer avantage des coupes de petite superficie puisqu'elles augmentent la production de petits fruits comme les framboises, fraises, merises et cerises [193]. Les espèces à fourrure généralistes comme le renard et le lièvre seraient peu affectées ou même favorisées par le déboisement [194]. Les espèces de peuplement matures comme la martre sont généralement affectées par le déboisement, mais leur présence dans l'aire de Projet est peu probable vu le morcèlement déjà existant et le jeune âge des peuplements forestiers.

Aucun déboisement n'aura lieu dans un habitat faunique d'intérêt présentement connu.

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

MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures.

MAC14 Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.

En raison de la faible superficie affectée par le projet comparativement à l'étendue forestière de la région, du temps de régénération de la végétation et de l'absence d'habitat faunique exclusif, l'intensité de l'impact du déboisement pendant la construction peut être considérée comme **faible**. 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 (construction et démantèlement)

Le bruit généré par la machinerie, la circulation et le transport des Travailleurs des véhicules lourds et ainsi que la présence des travailleurs pendant la phase de construction causeront un dérangement pour la faune terrestre. Les études sur le dérangement possible de la faune par la construction 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 comme faibles en raison des petites superficies touchées par les projets par rapport à l'ensemble du territoire disponible (476,8 ha ou 4,2 % de l'aire de Projet) et de la courte durée de la phase de construction [195][196][197].

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 du Projet.

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 les activités affectant la CVE se déplacent dans l'aire de Projet pendant les phases 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 CVE *Faune terrestre*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Déboisement; Aménagement des chemins; Installation des infrastructures	Modification de l'habitat de la faune terrestre	MAC6 MAC14	Valeur : Moyenne Durée : Moyenne Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Déboisement; Décapage; Aménagement des chemins; Installation des infrastructures; Opération des éoliennes; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation	Dérangement de la faune terrestre	MAC2	Valeur : Moyenne Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation : MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès du Projet. MAC6 Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures. MAC14 Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.					
Mesures d'atténuation adaptative : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.3.5 Ichtyofaune

5.3.5.1 Valeur de la CVE

Une valeur **forte** a été attribuée à la CVE, 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 CVE.

Finalement la liste d'espèces potentiellement présente dans la zone à l'étude contient deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

5.3.5.2 Interrelations non significatives

L'installation et le démantèlement des mâts de mesure, des éoliennes et du poste élévateur sont secondaires à d'autres activités ayant une interrelation significative avec la CVE et ne l'affecteront pas davantage. En raison de la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation pendant la phase d'exploitation auront très peu d'impact sur l'ichtyofaune.

La réhabilitation des lieux après les activités de construction et de démantèlement permettra de restreindre le ruissèlement de particules vers les cours d'eau et de réduire les risques d'érosion et de sédimentation pouvant affecter l'ichtyofaune.

5.3.5.3 Interrelations significatives

Les activités ayant une interrelation significative avec la CVE sont celles impliquant la modification de l'habitat et le dérangement de l'ichtyofaune :

- Déboisement;
- Décapage;
- Aménagement des chemins;
- Installation et démantèlement du réseau électrique;
- Transport et circulation en phases de construction et de démantèlement.

5.3.5.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Modification de l'habitat (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, la principale source d'impacts pouvant affecter l'habitat du poisson est l'apport en sédiment dans les cours d'eau. Le décapage des

surfaces de travail, les travaux à proximité de la bande riveraine, de même que la mise en place de sites de traversée sont tous des opérations susceptibles d'augmenter la quantité de sédiments.

Le décapage laisse des surfaces sans végétation, dont les particules peuvent être entrainées vers les cours d'eau lors de précipitations ou de la fonte des neiges. Il peut alors y avoir un apport supplémentaire de sédiments et d'éléments nutritifs. Les sédiments ont comme effet, entre autres, de colmater les frayères. Les éléments nutritifs provoquent un enrichissement et une croissance accrue des plantes et des algues qui réduisent la concentration en oxygène de l'eau durant la nuit, ainsi que la transparence [198].

L'aménagement du Projet se traduira par l'utilisation de plusieurs sites de traversée de cours d'eau. En se basant uniquement sur la cartographie, 133 traverses potentielles de cours d'eau ont été identifiées dans la zone à l'étude, dont 31 sur cours d'eau permanent et 102 sur des cours d'eau temporaires (Section 3.2.5). L'inventaire de l'été 2016 permettra de valider l'existence de ces traverses et de localiser celles qui pourraient ne pas avoir été identifiées à l'aide des données d'élévation précises (Lidar). Une fois installées, les infrastructures de traversées de cours d'eau ne devraient pas entrainer d'érosion et de sédimentation ou nuire à la libre circulation des poissons.

Une caractérisation de chacun des sites de traversée sera effectuée pour s'assurer de ne pas perturber de frayère et d'aire d'alevinage. Celle-ci s'effectuera 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 50 m en amont et en aval de celle-ci.

Les activités pouvant causer une contamination de l'habitat du poisson ont été discutées à la CVE *Eau de surface* (Section 5.2.4).

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 RNI.

MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins et de nouvelles traverses.

MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides.

MAC10 Mettre en œuvre les recommandations prescrites dans le guide *Voirie forestière et installation de ponceaux.*

MAC11 Mettre en œuvre les recommandations prescrites par Pêches et Océans Canada dans le guide des Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres, lorsque celles-ci ne divergent pas des recommandations du RNI.

MAC16 Ne pas positionner de traversée de cours d'eau 50 m en amont et en aval d'un habitat de reproduction (frayère ou aire d'alevinage répertoriée).

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 et de contaminants dans les cours d'eau. L'étendue de l'impact est jugée **locale**, puisque limitée à l'aire de Projet et au territoire adjacent. La durée est **courte**, puisque les activités affectant la CVE se déplacent dans l'aire de Projet au cours des phases 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 5-18 Synthèse des impacts sur la CVE *Ichtyofaune*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de compensation
Déboisement; Décapage; Aménagement des chemins; Installation et démantèlement du réseau électrique Transport et circulation.	Modification de l'habitat du poisson	MAC5, MAC7, MAC9, MAC10, MAC11, MAC16	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Locale	Mineure	-
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le RNI. MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins et de nouvelles traverses. MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides. MAC10 Mettre en œuvre les recommandations prescrites dans le guide *Voirie forestière et installation de ponceaux.* MAC11 Mettre en œuvre les recommandations prescrites par Pêches et Océans Canada dans le guide des Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres, lorsque celles-ci ne divergent pas des recommandations du RNI. MAC16 Ne pas positionner de traversée de cours d'eau 50 m en amont et en aval d'un habitat de reproduction (frayère ou aire d'alevinage répertoriée).					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.3.6 Herpétofaune

5.3.6.1 Valeur de la CVE

La valeur environnementale octroyée à l'herpétofaune est qualifiée de **moyenne**. Bien qu'aucune espèce à statut précaire ne soit présente dans la zone d'étude, ce groupe d'espèces est considéré comme vulnérable à la modification de leur habitat par la communauté scientifique.

5.3.6.2 Interrelations non significatives

L'installation et le démantèlement des mâts de mesure, des éoliennes et du poste élévateur sont secondaires à d'autres activités ayant une interrelation significative avec la CVE et n'affecteront pas davantage la CVE. En raison de la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation pendant la phase d'exploitation auront très peu d'impact sur l'herpétofaune.

La réhabilitation des lieux après les activités de construction et de démantèlement permettra de restreindre le ruissèlement de particules vers les cours d'eau et de réduire les risques d'érosion et de sédimentation pouvant affecter l'ichtyofaune.De plus, la réhabilitation des lieux pourrait recréer de l'habitat pour les espèces plus terrestres de l'herpétofaune et ainsi contrebalancer les pertes préalablement encourues.

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 CVE sont celles impliquant la modification de l'habitat de l'herpétofaune, soit :

- Déboisement;
- Décapage;
- Aménagement des chemins;
- Installation et démantèlement du réseau électrique;
- Transport et circulation en phases de construction et de démantèlement.

5.3.6.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Modification de l'habitat (construction et démantèlement)

L'aménagement du Projet implique la construction ou l'amélioration de plusieurs chemins d'accès et de traverses de cours d'eau. Il est prévu que 107,6 km de chemins seront aménagés et, basées sur les données disponibles, 133 traverses de cours devront être mises à niveau ou installées. Ces travaux pourraient entrainer un apport en sédiments qui modifierait la qualité de l'habitat aux abords et en aval des traverses de cours d'eau. Une fois installées, les infrastructures de traversées de cours d'eau n'entraineront pas d'érosion et de sédimentation et ne nuiront pas à la libre circulation de l'herpétofaune.

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. L'ensemble des travaux affecteront environ 2,4 % des milieux humides dans l'aire de Projet.

Les activités pouvant causer une contamination de l'herpétofaune comme l'utilisation de véhicule ou de machinerie et l'installation des composantes contenant des produits toxiques ont été discutées dans la CVE *Eau de surface* (Section 5.2.4).

Plusieurs mesures d'atténuation proposées pour l'herpétofaune permettront de considérablement réduire l'impact du projet sur cette CVE, particulièrement en ce qui concerne les espèces plutôt aquatiques.

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 RNI.

MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins et de nouvelles traverses.

MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides.

MAC10 Mettre en œuvre les recommandations prescrites dans le guide *Voirie forestière et installation de ponceaux.*

MAC11 Mettre en œuvre les recommandations prescrites par Pêches et Océans Canada dans le guide des Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres, lorsque celles-ci ne divergent pas des recommandations du RNI.

L'intensité est jugée **faible** puisque peu de milieux sensibles et propices à l'herpétofaune seraient touchés et que les mesures d'atténuation suggérées réduisent considérablement les impacts. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée au site des travaux ou à proximité. La durée est **courte**, puisque les activités affectant la CVE se déplacent dans l'aire de Projet pendant les phases 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 5-19 Synthèse des impacts sur la CVE Herpétofaune

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de compensation
Déboisement; Décapage; Aménagement des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Modification de l'habitat	MAC5, MAC7, MAC9, MAC10, MAC11	Valeur : Moyenne Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation : MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le RNI. MAC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins et de nouvelles traverses. MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides. MAC10 Mettre en œuvre les recommandations prescrites dans le guide *Voirie forestière et installation de ponceaux.* MAC11 Mettre en œuvre les recommandations prescrites par Pêches et Océans Canada dans le guide des Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres, lorsque celles-ci ne divergent pas des recommandations du RNI.					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.4 Analyse des impacts – Milieu humain

5.4.1 Contexte socioéconomique

5.4.1.1 Valeur de la CVE

L'impact économique est une préoccupation fréquemment soulevée lors du processus de consultation de Projet éolien. Les représentants municipaux et la population de la région s'attendent à des retombées économiques à la suite de l'implantation du Projet. Par ailleurs, les retombés économiques ne constitueraient qu'une partie des activités économiques locales et régionales. La valeur de cette CVE est donc jugée **moyenne**.

5.4.1.2 Interrelations non significatives

Aucune activité principale du Projet n'aura une interrelation jugée non significative avec cette CVE.

5.4.1.3 Interrelations significatives

Les interrelations significatives sont celles pouvant occasionner des retombées économiques directes ou indirectes dans la région du Projet.

Les activités de construction et le démantèlement du Projet nécessiteront entre 300 et 400 travailleurs provenant de nombreux secteurs professionnels et corps de métier différents. De façon générale, l'Initiateur favorisera l'utilisation de main-d'œuvre et de ressources locales et régionales afin que la région puisse profiter de retombées économiques directes et indirectes. En plus des emplois directs créés, les travailleurs et le personnel du projet utiliseront certains services locaux et régionaux tels les restaurants, stations d'essence, hôtels et motels, dépanneurs, épiceries, ainsi que la location de chambres, d'appartements et d'équipements.

Pendant la phase d'exploitation, le Projet contribuerait également à l'économie locale et régionale par des redevances à la municipalité d'accueil ainsi que des revenus à la Nation innue. 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 et considérée positive.

5.4.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Création d'emplois temporaires et retombées économiques (construction et démantèlement)

Considérant que le taux de chômage dans la région du Projet est relativement élevé en comparaison avec l'ensemble du Québec (Tableau 3-20), les emplois créés par l'aménagement du Projet seront vraisemblablement bienvenus, d'autant plus qu'une proportion notable de la population œuvre dans les métiers et professions apparentés au transport et à la machinerie. Une proportion notable de la population œuvrant dans le secteur des ventes et services bénéficiera également de retombées directes du Projet.

Le Projet aura également des répercussions sur l'économie de la région et bénéficiera indirectement l'ensemble de la population. Le cout de la réalisation du Projet est évalué entre 600 et 700 millions de dollars, dont une portion serait dépensée dans la région du Projet.

Les activités de démantèlement nécessiteront 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 demanderont l'embauche de main-d'oeuvre. Le transport des équipements démantelés nécessitera également les services d'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 **moyenne**, 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 seront créés pendant la phase d'exploitation, mais ceux-ci seront spécialisés. Entre 10 et 15 emplois permanents sont prévus lors de l'exploitation du Projet, principalement pour l'opération et l'entretien des infrastructures.

Des redevances seront versées à Port-Cartier et la Nation innue bénéficiera d'un revenu issu de l'exploitation du Projet. Le modèle de partenariat avec la Nation innue n'est pas encore finalisé. Des discussions sont en cours et le partenariat définitif sera connu sous peu.Aucune mesure d'atténuation n'est nécessaire.

En raison de l'importance qu'ont ces retombées économiques pour la municipalité d'accueil et la Nation innue, l'intensité de l'impact résiduel est jugée **moyenne**. L'impact serait de **longue** durée, puisque réparti sur toute la durée de l'exploitation du Projet. 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 les 10 à 15 emplois permanents originalement créés par le Projet ainsi que les redevances directes liées à son exploitation. L'effet négatif du démantèlement sur l'économie régionale serait surtout ressenti les premières années après le démantèlement et plus particulièrement au niveau local. Il importe de noter que ces pertes sont intrinsèques à la nature du Projet et entièrement prévisibles. Les impacts économiques reliés au démantèlement du Projet pourront donc être prévus.

Aucune mesure d'atténuation n'est envisagée.

L'intensité de l'impact est considérée comme **moyenne** puisque l'importance de la perte des retombées économiques locale est amortie par la prévisibilité de la fin du Projet. 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.**

Aucune mesure d'atténuation ou de compensation n'est prévue.

5.4.1.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Puisque l'importance des impacts résiduels pendant la durée de vie du Projet est jugée positive, aucune mesure d'atténuation adaptative n'est prévue. Bien que l'importance de l'impact résiduel suivant le démantèlement du Projet soit jugée moyenne, aucune mesure d'atténuation adaptative n'est prévue puisqu'il est intrinsèque à la nature du Projet.

Tableau 5-20 Synthèse des impacts sur la CVE *Contexte socioéconomique*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Toutes les activités de construction et de démantèlement	Création d'emplois temporaires et retombées économiques	-	Valeur : Moyenne Durée : Moyenne Intensité : Forte Étendue : Régionale	Majeure (positif)	-
Présences des infrastructures; Entretien du parc éolien	Création d'emplois permanents et redevances économiques	-	Valeur : Moyenne Durée : Longue Intensité : Moyenne Étendue : Locale	Majeure (positif)	-
Démantèlement	Perte d'emplois permanents et des redevances économiques	-	Valeur : Moyenne Durée : Moyenne Intensité : 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 CVE

La gestion multiusage du territoire est valorisée comme en témoignent le Portrait territorial de la Côte-Nord [123], l'Analyse territoriale - Volet éolien - Côte-Nord [14] et le Schéma d'aménagement de la MRC de Sept-Rivières [13]. 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 CVE *Utilisation du territoire* est considérée comme **forte**.

5.4.2.2 Interrelations non significatives

Plusieurs activités de construction (préparation du chantier, déboisement, décapage, aménagement des chemins, installation des infrastructures et restauration des aires) auront une interrelation avec les opérations forestières. Cependant, le détenteur de la garantie d'approvisionnement dans la région du Projet a indiqué qu'aucune activité forestière n'était prévue à court et moyen terme dans l'aire de Projet.

Il est peu probable que les activités de construction, à l'exception des chemins et du réseau collecteur, et de réhabilitation des aires limitent l'accès aux baux de villégiature et d'abris sommaire puisque ceux-ci se trouvent généralement en amont des lieux de construction. Pareillement, l'accès au territoire pour les activités récréotouristiques ne serait qu'occasionnellement et partiellement limité.

La présence d'un chemin d'accès principal à proximité de titres miniers nécessitera une consultation avec les détenteurs de ces titres. Étant donné que la mise à niveau de ce chemin d'accès sera vraisemblablement mineure, l'interrelation est considérée comme non significative. L'Initiateur consultera néanmoins les détenteurs des titres actifs avant le début des activités.

En phase d'exploitation, l'entretien normal des infrastructures nécessitera une présence quotidienne de personnel. Le transport et la circulation s'y rattachant ne limiteront pas l'accès et les activités sur le territoire. Les nouveaux chemins pourront créer un potentiel de mise en valeur du secteur, auparavant difficilement accessible. Seul le poste élévateur sera clôturé pour des raisons de sécurité.

L'implantation d'un parc éolien a des répercussions plutôt limitées sur les activités de chasse. La documentation disponible sur des parcs éoliens en Amérique du Nord et en Europe démontre qu'en général la grande faune présente dans ces parcs éoliens n'est pas perturbée par la présence et le bruit généré par les éoliennes [200]. Une étude au parc éolien de Carleton a révélé que le succès de chasse à l'orignal était peu affecté par la présence d'éoliennes. Des orignaux ont pu être abattus à faible distance d'éoliennes en opération. La présence d'éoliennes ne semble pas affecter les statistiques de chasse à l'orignal [201]. À moins d'une volonté précise de la MRC ou de la municipalité pour développer des activités récréotouristiques dans ce secteur, l'interrelation est jugée non significative et potentiellement positive puisque l'ouverture du territoire pourrait favoriser ces activités.

5.4.2.3 Interrelations significatives

Les interrelations significatives sont celles pouvant réduire l'accessibilité au territoire pour les activités récréotouristiques (villégiature, chasse et pêche) et d'extraction de ressources naturelles (foresterie et mine).

L'aménagement des chemins pendant les phases de construction et démantèlement, ainsi que l'installation du réseau collecteur et la réhabilitation des aires rendra temporairement difficile l'accès à certains secteurs de l'aire de Projet. Il est également possible que la circulation de véhicule lourd et de la machinerie limitent temporairement l'accessibilité du territoire.

Pendant l'exploitation, l'interrelation entre l'opération des éoliennes et les utilisateurs du territoire en période hivernale (motoneigistes) 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).

5.4.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Limitation d'accessibilité et d'usage du territoire (construction et démantèlement)

La limitation d'accessibilité et d'usage du territoire se ferait sentir aux emplacements de certaines aires temporaires et sur les chemins d'accès. Le Projet est situé dans une région peu fréquentée, mais l'aménagement des chemins d'accès et du réseau collecteur, la construction du poste élévateur ainsi que les activités aux aires d'entreposage et de l'usine à béton pourraient occasionnellement entraver la circulation des usagers.

Ces entraves de courte durée pourraient interférer avec des activités récréatives qui impliquent une présence ou une circulation dans l'aire de Projet, plus particulièrement la chasse, le quad et la motoneige. La planification des travaux se fera de concert avec les intervenants locaux afin d'assurer l'accès aux usagers du territoire. Les représentants municipaux seront également consultés lors de la préparation du plan de transport afin de réduire et de gérer les entraves.

La planification des travaux d'aménagement sera effectuée en concertation avec les représentants municipaux ou autres partis intéressés. Cette mesure permettra d'harmoniser le développement avec les activités courantes. Une planification adéquate des travaux et la mise en place d'une signalisation appropriée permettront 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 :

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

MAC17 Consulter les intervenants locaux afin de considérer les autres utilisations du territoire pendant les travaux.

L'intensité est jugée **faible** en raison de l'utilisation limitée de l'aire de Projet pour d'autres usages et 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 **moyenne** 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**.

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 5-21 Synthèse des impacts sur la CVE *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	MAC4, MAC17	Valeur : Forte Durée : Moyenne Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation et de compensations : MAC4 Mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale et les utilisateurs du territoire, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. MAC17 Consulter les intervenants locaux afin de considérer les autres utilisations du territoire pendant les travaux.					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.4.3 Infrastructures de transport et de services publics

5.4.3.1 Valeur de la CVE

Les infrastructures de transport et de services publics doivent, autant que possible, être disponibles à la population. Le transport hors normes fait l'objet d'un contrôle par la Société de l'assurance automobile du Québec. La valeur de la CVE est considérée comme **moyenne**.

5.4.3.2 Interrelations non significatives

À l'exception de la mise à niveau des chemins d'accès existant et la circulation nécessaire au transport des composantes, de l'équipement et des travailleurs, les activités de construction et de démantèlement n'auront aucune interrelation avec les infrastructures de transport et de services publics.

Pendant la phase d'exploitation, seulement le transport et la circulation reliée aux activités de maintenance du Projet pourraient affecter la CVE. Ces activités de faible envergure affecteront peu la CVE.

En ce qui concerne la présence des éoliennes et la circulation aérienne, l'Initiateur s'assurerait de recevoir toutes les autorisations de Transports Canada pour prévenir les risques d'accident d'aviation. Certaines éoliennes seraient munies de lumières de signalisation pour la sécurité aérienne selon les recommandations de Transports Canada. Les dispositions finales du balisage seraient établies par Transports Canada.

5.4.3.3 Interrelations significatives

Le grand nombre de convois et de camions qui devront circuler dans la région pour acheminer les équipements, le béton et les autres matériaux ainsi que transporter les Travailleurs sur le chantier durant les phases de construction et de démantèlement pourrait causer un ralentissement de la circulation, principalement lors des périodes de grande fréquentation, telles que les vacances estivales. La circulation de véhicules lourds et de machinerie sur les chemins forestiers pendant la construction et de démantèlement pourrait également causer leur dégradation ou leur bris. Une activité pourrait affecter la CVE, 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 (construction et démantèlement)

Pour l'acheminement des pièces d'éoliennes, de la machinerie, des matériaux et du béton pour les fondations, environ 16 066 camions, organisés en convois, pourraient circuler sur le chantier. Il est prévu qu'une usine à béton installée sur le site fournira le béton nécessaire au Projet. Ainsi, environ 11 266 véhicules circuleront sur les routes à l'extérieur de l'aire de Projet, principalement la route 138, représentant 22 532 voyages. Ceci augmentera la densité de circulation.

Ces estimations n'incluent toutefois pas les camions nécessaires au transport des matériaux de remblais et de déblais puisque les déblais issus des activités de construction serviront, autant que possible, comme remblais sur le site. Les transports de remblais et déblais devraient demeurer, en grande partie, à l'intérieur de l'aire de Projet. De plus, le calcul du nombre de camions nécessaires au transport des matériaux de remblais et de déblais à l'extérieur de l'aire de Projet ne sera pas possible avant la réalisation des études d'ingénierie détaillée.

Les activités de construction auront lieu sur une période d'environ 30 mois et les périodes hivernales verront moins d'activité. Ainsi, par jour de travail, il est prévu qu'environ une vingtaine de camions lourds en moyenne pourraient circuler sur les routes de la région pour faire se rendre au site, représentant une quarantaine de va-et-vient. Certains jours et certaines périodes pourraient voir un nombre plus important de camions lourds, notamment lors de la construction des fondations, où jusqu'à une centaine de camions pourraient circuler sur certaines sections de route, soit environ 250 voyages.

Le débit de circulation journalier moyen annuel sur la route 138 à la hauteur de l'aire de Projet est de 1 060 à 1 700 véhicules [104]. Il est donc prévu que la circulation pour le Projet occasionnerait une augmentation d'environ 20 % sur ces routes dans les périodes les plus intenses de la construction. L'augmentation de la circulation serait par contre plus marquée sur les chemins d'accès, tel que le chemin de la Scierie et le chemin de la Marée. Or, ces chemins forestiers sont peu utilisés.

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 portent sur :

- Les règles de circulation, soit la présence d'une escorte avant et/ou arrière;
- Les signaux d'avertissement sur les véhicules, soit la présence de feux, de drapeaux et/ou de panneaux;
- Les 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 un manque de visibilité ou que la route n'est pas dégagée de neige.

- 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 Mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale et les utilisateurs du territoire, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

En raison de l'augmentation généralement faible de la circulation sur la route 138 et la mesure d'atténuation proposée, l'intensité de l'impact est considérée comme **faible**. La durée serait **moyenne** puisque limitée aux phases de construction et de démantèlement. L'étendue serait **locale**. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

Impact potentiel : Dommage aux routes (construction, exploitation et démantèlement)

Les chemins d'accès existant et les nouveaux chemins seront mis à niveau et aménagés selon des spécifications strictes afin qu'ils puissent supporter la circulation nécessaire à la construction et au démantèlement du Projet. Par ailleurs, des dommages aux routes et chemins d'accès pendant les phases de construction et de démantèlement, bien qu'improbable, ne sont pas impossibles. Le cas échéant, les dommages seront réparés par l'Initiateur. Les chemins d'accès spécifiques au Projet seront maintenus en bonne condition pour la durée de vie du Projet.

Les mesures d'atténuation et de compensation suivantes seront appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MAC18 Réparer les dommages causés par la circulation générée par le Projet, peu importe la phase du Projet.

En raison des spécifications techniques des chemins d'accès et de la mesure d'atténuation proposée, l'intensité de l'impact est considérée comme **faible**. La durée est **longue** puisque l'impact potentiel s'étend sur la durée de vie du Projet. L'étendue est **ponctuelle** puisque limitée aux superficies des chemins. 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 5-22 Synthèse des impacts sur la CVE *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 : Moyenne Durée : Moyenne Intensité : Faible Étendue : Locale	Mineure	-
Transport et circulation	Dommage aux routes	MAC18	Valeur : Moyenne Durée : Longue Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	-
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC4 Mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale et les utilisateurs du territoire, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. MAC18 Réparer les dommages causés par la circulation générée par le Projet, peu importe la phase du Projet.					
Mesures d'atténuation adaptatives : Aucune mesure adaptative n'est identifiée.					

5.4.4 Systèmes de communication

5.4.4.1 Valeur de la CVE

En raison de l'importance des radiocommunications pour la population et la protection légale de certains systèmes sensibles, la valeur de la CVE est jugée **forte**.

5.4.4.2 Interrelations non significatives

Aucune activité du Projet ne peut avoir une interrelation non significative avec la CVE.

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 systèmes chevauchant l'aire de Projet, telles que définies par les Guides CCCR/ACÉÉ et Radio-Canada. La section 3.4.5 présente un sommaire des systèmes identifiés. Ces systèmes sont illustrés sur les cartes intitulées « Systèmes de radiocommunication » et « Télédiffusion numérique », disponibles à l'Annexe A du Volume 1.

Bien qu'un lien microonde intersecte l'aire de Projet, aucun impact n'est possible puisqu'aucune éolienne ne se trouve à l'intérieur de la zone de consultation.

L'analyse a démontré que les infrastructures du Projet se trouvent dans la zone de diffusion de cinq stations radio FM et trois stations télévisuelles numériques. Aucune habitation permanente ne se trouve à l'intérieur de l'aire de Projet et les habitations permanentes les plus proches d'une éolienne se trouvent plus de 4 km, près de la route 138. Vu la distance et la robustesse des ondes radio FM et télévisuelles numériques, il est peu probable que le Projet interfère avec leur réception. L'Initiateur est toutefois sensible à l'importance de la réception radio et télévisuel et prévoit appliquer une mesure d'atténuation.

Les opérateurs de systèmes protégés ont été consultés, comme suggéré par le Guide CCCR/ACÉÉ. Comme résumé au Tableau 3-31, les agences ayant répondu n'anticipaient aucune problématique. L'Initiateur compte continuer la consultation avec les opérateurs n'ayant pas encore répondu, incluant NavCanada.

Les mesures d'atténuation et de compensation suivantes seront appliquées afin de réduire l'importance de l'impact sur les systèmes de communication:

MAC20 Informer la population locale de l'interférence potentielle que peuvent causer les éoliennes 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 comme **faible**. L'étendue de l'impact potentiel est **locale** et la durée est **longue** puisque l'impact potentiel s'étend sur la durée de vie du Projet. L'importance de l'impact est donc considérée comme **majeure**.

5.4.4.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Étant donné l'importance moyenne de l'impact résiduelle, l'Initiateur compte mettre en place un programme de suivi et de résolution des plaintes au sujet de la télédiffusion. La mesure adaptative considérée est :

MAA2 Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.

Tableau 5-23 Synthèse des impacts sur la CVE *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	MAC20	Valeur : Forte Durée : Longue Intensité : Faible Étendue : Locale	Majeure	MAA2
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC20 Informer la population locale de l'interférence potentielle que peuvent causer les éoliennes sur la qualité de la réception télévisuelle et de la démarche à prendre si une dégradation du signal est perçue.					
Mesures d'atténuation adaptatives : MAA2 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 CVE

La valeur de la CVE est jugée **forte** en raison de l'existence de règlementation fédérale et provinciale pour la protection des biens patrimoniaux.

5.4.5.2 Interrelations non significatives

Les phases pouvant affecter cette CVE 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 CVE. 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 CVE 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 (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 E du Volume 2 a permis de définir des zones de potentiel archéologique autochtone et eurocanadien à l'intérieur des limites du Projet [122]. Au total, cinq zones de potentiel eurocanadien et 48 zones de potentiel amérindien ont été identifiées à l'intérieur de l'aire de Projet.

Les infrastructures du Projet chevauchent une zone de potentiel eurocanadien située sur le chemin de la Marée près de la route 138. L'aménagement de ce chemin existant aura vraisemblablement déjà affecté la ressource. Deux autres zones de potentiel chevauchent l'emprise prévue d'un chemin d'accès existant près du lac Saint-Pierre dans le secteur nord-ouest de l'aire de Projet. Les zones de potentiel archéologiques sont présentées à la carte intitulée « Zones de potentiel archéologique » disponible à l'Annexe A du volume 1.

Les infrastructures du Projet chevauchent 11 zones de potentiel amérindien. Dix de ces zones sont situées dans les emprises prévues du chemin de la Scierie et du chemin de la Marée. Il est probable que ces ressources aient déjà été affectées par l'aménagement des chemins. Une zone est située au bord du lac Benson (au sud du Lac Saint-Pierre) dans le secteur nord-ouest de l'aire de Projet, dans l'emprise prévue d'un chemin à aménager.

Les travaux nécessaires pour la mise à niveau de chemins existants seront déterminés lors de la préparation des plans techniques par les entrepreneurs. Si possible, les zones de potentiel seront évitées lors de la préparation de ces plans. Un inventaire sera réalisé dans les zones de potentiel non perturbées touchées par les activités du Projet. Le rapport d'inventaire sera par la suite présenté au MCC.

Le MCC sera également informé de toutes découvertes, qu'elles surviennent ou non dans le contexte de fouilles ou de recherches, de biens ou de sites archéologiques faits durant les interventions archéologiques de terrain. De plus, conformément à la Loi sur le patrimoine culturel, les activités de construction seront suspendues advenant la découverte d'un bien archéologique et le MCC sera avisé.

La mesure d'atténuation ou de compensation prévue pour cette CVE est donc :

MAC21 Dans la mesure du possible, éviter la construction dans des zones de potentiel archéologique. Si l'évitement n'est pas possible, procéder à des inventaires de terrains afin de mieux délimiter et caractériser les zones de potentiel archéologique touchées par les activités du Projet.

D'après l'étude effectuée et l'application de la mesure d'atténuation ou de compensation, l'intensité de l'impact sur les biens patrimoniaux est considérée comme **faible**. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** et la durée est **courte**. L'importance de l'impact est donc considérée comme **mineure**.

5.4.5.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Quoique l'importance de l'impact résiduel soit considérée comme mineure, il demeure possible qu'une découverte inopportune ait lieu. Pour cette raison, une mesure d'atténuation adaptative est prévue :

MAA3 Arrêt des travaux d'un secteur 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 5-24 Synthèse des impacts sur la CVE *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, Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures.	Perturbation de biens patrimoniaux	MAC21	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	MAA3
Mesures d'atténuation et de compensation : MAC21 Dans la mesure du possible, éviter la construction dans des zones de potentiel archéologique. Si l'évitement n'est pas possible, procéder à des inventaires de terrains afin de mieux délimiter et caractériser les zones de potentiel archéologique touchées par les activités du Projet.					
Mesures d'atténuation adaptatives : MAA3 Arrêt des travaux d'un secteur 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.					

5.4.6 Paysages

5.4.6.1 Approche méthodologique

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 [202][203]. De surcroit, le Guide d'intégration des éoliennes au territoire – Vers de nouveaux paysages [204].

DNV GL caractérise les paysages selon trois échelles imbriquées les unes dans les autres, du général au particulier. D'abord, les unités de paysage présentes à moins de 100 fois la hauteur totale des éoliennes sont identifiées et cartographiées. 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 considérées dans le cas du Parc éolien Lévesque ont été présentées à la Section 3.4.7. Ensuite, 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 et le couvert forestier de dissimuler les composantes du Projet. La capacité d'absorption peut être 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 peut être 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'une unité de paysage peut être faible, moyenne ou forte.

La valeur d'un paysage est évaluée en fonction de sa qualité esthétique, visuelle ou encore symbolique et est déterminée en combinant trois "sources" d'information : 1) les valeurs collectives telles qu'énoncées dans la règlementation via des statuts de protection ou de valorisation ; 2) les valeurs exprimées par les résidents et utilisateurs ; 3) les valeurs accordées par les experts.

Pour les valeurs collectives, le Schéma d'aménagement et les règlements ont été consultés afin d'identifier les sites d'intérêts paysagers. Par exemple, les vues à partir du corridor panoramique de la route 138, du site de l'église de Rivière-Pentecôte et des milieux habités ont été considérées.

Les aménagistes régional et municipal ont également été consultés pour établir la valeur des paysages et identifier les vues sensibles. Ceux-ci n'ont pas identifié de paysages valorisés additionnels. Pour les valeurs accordées par le point de vue "expert", l'évaluation s'est faite au moyen des analyses de photos aériennes, de données topographiques, à des inventaires de terrain, ainsi qu'à l'expérience de spécialiste en matière d'évaluation d'impact.

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 [203]. 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 5-25).

Tableau 5-25 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 5-26).

Tableau 5-26 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. 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 sélectionnée (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 utilisant une photographie de qualité et une prise de vue adéquates, les montages photographiques 1 à 8, disponible à l'Annexe F du Volume 2, illustrent de façon réaliste les éoliennes dans un paysage.

La combinaison 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 1,7 km), vue semi-rapprochée (de 1,7 à 6 km) et vue lointaine (plus de 6 km);
- 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 côté 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 5-27).

Tableau 5-27 Importance de l'impact visuel

Sensibilité	Degré de perception				
	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
Faible	Nulle	Négligeable	Négligeable	Mineure	Moyenne
Moyenne	Nulle	Négligeable	Mineure	Moyenne	Majeure
Forte	Nulle	Mineure	Moyenne	Majeure	Majeure

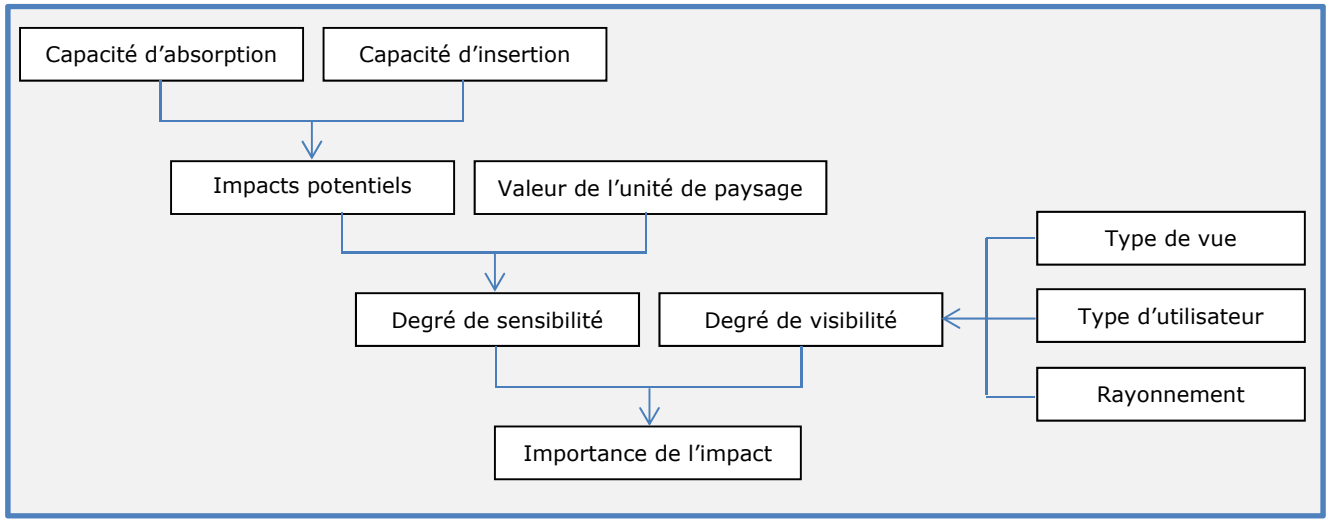


Figure 5-1 Schéma résumant la détermination de l'impact visuel

5.4.6.2 Évaluation de l'impact visuel du Projet

Degré de sensibilité des unités de paysage :

Tableau 5-28 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 sur l'aire de Projet.	Forte
Insertion	Considérant les distances séparatrices des éoliennes, les contrastes d'échelle seront faibles. Cette portion d'autoroute se trouve bordée par des arbres de part et d'autre et présente peu d'intérêt visuel.	Moyenne
Valeur	La qualité de l'expérience récréative et touristique pour cette unité est soulignée dans les documents gouvernementaux [13][14].	Forte
Unité de paysage de collines		
Absorption	Le relief offre une mosaïque de vue parfois ouverte et parfois fermée. 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 appropriés à l'implantation de parcs éoliens. Les activités forestières de l'unité ont visiblement influencé la qualité du paysage et le secteur nord de l'aire de Projet est traversé par trois lignes électriques de haute tension, diminuant le contraste de caractères avec la présence d'éolienne.	Forte
Valeur	Sauf en quelques endroits plus fréquentés, la vocation forestière crée peu d'intérêt visuel; on estime que la qualité intrinsèque est faible sur l'ensemble du territoire.	Faible
Unité de paysage lacustre		
Absorption	L'accessibilité visuelle de la plupart des lacs de la région peut être large, mais est généralement limitée en profondeur par le relief. Les positions d'éoliennes sur les sommets et les crêtes pourraient s'imposer sur le relief, mais, de façon générale, leur visibilité diminuerait à mesure que la distance augmente.	Moyenne
Insertion	Les vues des unités lacustres de la région sont caractérisées par l'omniprésence de la forêt à différents stades de régénération suivant des coupes plus ou moins récentes. Par ailleurs, la nature fermée et homogène des vues augmente les contrastes d'échelle et de caractère avec la présence d'éoliennes.	Moyenne
Valeur	La qualité esthétique intrinsèque des unités lacustres est généralement élevée, bien qu'aucune reconnaissance formelle ne soit généralement attribuée aux lacs de la région. La valeur accordée à cette unité de paysage est jugée moyenne.	Moyenne
Unité de paysage maritime		
Absorption	L'unité de paysage maritime se caractérise par une largeur visuelle et une horizontalité prononcée. À ces distances, la présence du Projet serait clairement perceptible sans être dominante.	Moyenne
Insertion	Les vues vastes et profondes à partir de l'unité maritime sont compatibles avec l'implantation d'un projet éolien de grande envergure. Le contraste d'échelle serait peu prononcé. La présence humaine dans la région, bien que limitée, est principalement localisée le long des rives du Saint-Laurent, réduisant légèrement le contraste de caractère avec l'implantation d'éolienne.	Moyenne
Valeur	La qualité de l'expérience récréative et touristique pour cette unité est soulignée dans les documents gouvernementaux [13][14].	Forte

Critère	Description	Capacité
Unité de paysage de la plaine côtière		
Absorption	Le relief ondulé et le couvert forestier offrent une mosaïque de vue parfois ouverte et parfois fermée, ce qui rend la capacité d'absorption 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	Considérant les distances séparatrices des éoliennes, le contraste d'échelle avec le massif forestier aux premier et deuxième plans sera faible. La nature fermée et homogène des vues quasi absentes de composantes humaines augmente le contraste de caractère avec la présence d'éolienne.	Moyenne
Valeur	Sauf en quelques endroits plus fréquentés, la vocation forestière crée peu d'intérêt visuel; on estime que la qualité intrinsèque est faible sur l'ensemble du territoire.	Faible
Unité de paysage de vallée		
Absorption	Les unités de vallée identifiées sont généralement peu profondes avec des parois évasées, de sorte que l'accessibilité visuelle à bien des endroits peut être large, mais généralement limitée en profondeur par le relief. Les positions d'éoliennes sur les sommets et les crêtes pourraient être facilement distinguables, mais leur visibilité diminuerait à mesure que la distance augmente.	Moyenne
Insertion	Les vues des unités de vallée sont caractérisées par l'omniprésence de la forêt, dont plusieurs secteurs sont à différents stades de régénération suivant des coupes plus ou moins récentes. Les contrastes d'échelle entre les éoliennes plus ou moins éloignées et les éléments des premier et deuxième plans seront faibles. Par ailleurs, la nature fermée et homogène des vues quasi absentes de composantes humaines augmente les contrastes d'échelle et de caractère avec la présence d'éolienne.	Moyenne
Valeur	La qualité de l'expérience récréative et touristique sur les cours d'eau canotables est soulignée dans les documents gouvernementaux [13][14].	Forte
Unités de paysage villageois		
Absorption	De façon générale, les communautés identifiées sont petites et composées de bâtiments dispersés le long des routes, de sorte que le milieu bâti est clairsemé. La vue disponible entre les bâtiments en direction du Projet est limitée au deuxième plan par le relief et le massif forestier.	Forte
Insertion	Les communautés sont surtout composées d'habitations et des bâtiments auxiliaires. À l'exception de Rivière-Pentecôte où le milieu bâti est plus varié, le contraste de caractère occasionné par la vue d'éoliennes dans ces communautés serait élevé. Par ailleurs, la distance séparant le Projet des unités villageoises (plus de 4,3 km) réduit le contraste d'échelle.	Faible
Valeur	Malgré le fait 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 5-29 Résultats de l'analyse de sensibilité

Unité de paysage	Absorption	Insertion	Impact potentiel	Valeur	Degré de sensibilité
Autoroutier	Forte	Moyenne	Faible	Forte	Moyen
Collines	Moyenne	Forte	Faible	Faible	Faible
Lacustre	Moyenne	Moyenne	Moyen	Moyenne	Moyen
Maritime	Moyenne	Moyenne	Moyen	Forte	Forte
Plaine côtière	Moyenne	Moyenne	Moyen	Faible	Faible
Vallée	Moyenne	Moyenne	Moyen	Forte	Forte
Villageois	Forte	Faible	Moyen	Moyenne	Moyen

5.4.6.3 Degré de visibilité du Projet

Le développement du Projet a été principalement influencé par la compatibilité de la région avec le développement éolien et la ressource éolienne, ainsi que dans une moindre mesure par l'éloignement par rapport aux composantes sensibles du territoire. Par conséquent, les éoliennes seront positionnées sur les crêtes reculées de l'unité de paysage de collines. Les distances séparatrices et l'omniprésence de la forêt font en sorte que les éoliennes, tout comme les autres composantes du Projet, seront généralement peu perceptibles à partir de la plupart des zones les plus densément habitées et fréquentées le long du fleuve Saint-Laurent.

Pour les utilisateurs du territoire circulant à l'intérieur de l'aire de Projet, les éoliennes seront 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, disponible à l'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 comme visible;
- L'altitude du point d'observation est située au niveau du sol;
- La hauteur totale de l'éolienne est de 199,5 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, huit 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 F du Volume 2.

Simulation visuelle 1 : Cette vue ouverte et limitée en profondeur par le relief autour du Lac Lanctôt permet d'apercevoir deux éoliennes positionnées sur des crêtes à des distances de 1,3 et 1,7 km. Cette vue est observable à partir d'un chemin forestier menant à un bail de villégiature, mais l'exposition aux éoliennes sur les chemins entourant les lacs est relativement rare en raison des arbres généralement présents au premier plan. Le niveau de sensibilité de ces utilisateurs peut être caractérisé d'élevé, mais les chemins à l'intérieur de l'aire de Projet sont très peu fréquentés. Le degré de perception est considéré comme faible.

Simulation visuelle 2 : Malgré la vue ouverte au camping du Lac Pentecôte, seulement une douzaine d'éoliennes sont visibles, regroupées à des distances variant de 3,2 à 7,5 km sur les crêtes les plus proches de l'aire de Projet, au-delà de l'arrière-plan visuel. À ces distances, les éoliennes occupent un champ vertical moindre que les arbres bordant le lac. Cette vue est observable par les villégiateurs qui pourraient présenter une sensibilité importante à leur environnement. Le degré de perception est considéré comme moyen.

Simulation visuelle 3 : Cette vue de la communauté de Pointe-aux-Anglais n'offre aucune visibilité sur les éoliennes. Situées à plus de 6,4 km, les éoliennes sont entièrement cachées par le massif forestier. Le degré de perception est donc nul.

Simulation visuelle 4 : Cette vue de la communauté de Grand Ruisseau n'offre aucune visibilité sur les éoliennes. Situées à plus de 4,4 km, les éoliennes sont entièrement cachées par le massif forestier. Le degré de perception est donc nul.

Simulation visuelle 5 : En raison du relief, seulement treize des 57 positions d'éoliennes du Projet sont visibles à des distances de 4,8 à 8,9 km. La vue est structurée par la rivière Pentecôte dominant le premier plan et dirigeant le regard sur les éoliennes à l'arrière-plan. Cette vue ouverte et en hauteur à partir du pont traversant la rivière est observable à partir de véhicules motorisés circulants sur la route 138. De plus, cette vue est peu typique de l'unité de paysage autoroutier qui est majoritairement bordée par des boisés plus ou moins rapprochés. Le niveau de sensibilité de ces utilisateurs mobile peut être caractérisé de faible. Le degré de perception est considéré comme faible.

Simulation visuelle 6 : La hauteur et la direction de la vue panoramique disponible du belvédère de l'église de Rivière-Pentecôte font en sorte que 20 des 57 positions éoliennes sont visibles. Dispersées sur les collines de l'arrière-plan à des distances variant entre 7,2 à 11,6 km, elles offrent peu d'opposition visuelle aux attraits présents aux premier et deuxième plans. Les résidents et touristes pourraient toutefois présenter une sensibilité importante à leur environnement. En raison de la nature du point de vue, le degré de perception est considéré comme moyen.

Simulation visuelle 7 : Cette vue peu profonde et encadrée par le relief est typique des ouvertures dans le couvert forestier qu'offrent les chemins et bords de milieux humides. Les trois éoliennes situées sur des crêtes à courte et moyenne distances (1,3 à 4,1 km) sont clairement visibles par les utilisateurs. Le niveau de sensibilité de ces utilisateurs peut être caractérisé d'élevé, mais les chemins à l'intérieur de l'aire de Projet sont très peu fréquentés. Le degré de perception est considéré comme moyen.

Simulation visuelle 8 : Cette vue du lac Nasser est profonde, mais cadrée au premier plan par les arbres de part et d'autre. Cinq éoliennes clairement visibles sur les crêtes fermant la vue à des distances de 3,0 à 4,8 km n'occupent qu'un champ visuel restreint comparativement aux arbres du premier plan. Ce type de vue en bordure de lac, observable à partir d'un chemin forestier menant à un bail de villégiature, due à l'omniprésence d'arbre. Le niveau de sensibilité des utilisateurs peut être caractérisé d'élevé, mais les chemins à l'intérieur de l'aire de Projet sont très peu fréquentés. Le degré de perception est considéré comme 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 nul à moyenne (Tableau 5-30).

Tableau 5-30 Synthèse des impacts visuels par unité de paysage et points de vue spécifiques

Point de vue	Unité de paysage	Description du point de vue	Degré de sensibilité	Degré de perception	Importance de l'impact
1	Lacustre	Lac Lanctot - Vue en direction est	Moyen	Faible	Mineure
2	Lacustre	Camping Pentecôte - Vue en direction sud	Moyen	Moyen	Moyenne
3	Villageois	Pointe-aux-Anglais - Vue en direction nord-ouest	Moyen	Nul	Nulle
4	Villageois	Grand Ruisseau - Vue en direction ouest	Moyen	Nul	Nulle
5	Autoroutier	Route 138 - Pont de la rivière Pentecôte - Vue en direction sud-ouest	Moyen	Faible	Mineure
6	Villageois	Église Pentecôte - Vue en direction sud-ouest	Moyen	Moyen	Moyenne
7	Collines	Entrée est du projet - Vue en direction sud-ouest	Faible	Moyen	Mineure
8	Lacustre	Lac Nasser - Vue en direction nord	Moyen	Faible	Mineure

5.4.6.5 Appréciation globale de l'impact visuel du Projet

Les impacts visuels du développement éolien dans les paysages forestiers peuvent être une source de préoccupations pour les utilisateurs du territoire, notamment les villégiateurs. De plus, les paysages peuvent constituer 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. Puisque leur importance varie selon les perceptions individuelles, leur valeur a été qualifiée de faible à forte.

De façon globale, cette analyse de l'impact visuel indique que ce Projet aurait une incidence variant de nulle à moyenne. 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 dans les environs immédiats du Projet et s'atténuerait progressivement avec la distance.

Dans les unités de paysage villageois où se trouve la majorité de la population de la région, les éoliennes sont à peu près invisibles en raison de la distance et des arbres servant d'écran aux premier et deuxième plans. Certains points de vue pourraient toutefois présenter les éoliennes du Projet à distance, par exemple le belvédère dans la communauté de Rivière-Pentecôte.

Note sur l'impact visuel des balises lumineuses

Des balises lumineuses devraient être montées sur les nacelles des éoliennes de moins de 150 mètres et également sur les tours des éoliennes de plus de 150 mètres conformément à la norme 621 de Transports Canada. Le nombre de balises sera déterminé en consultation avec Transport Canada et ces dernières seront potentiellement visibles la nuit aux endroits offrant une vue dégagés sur le Projet. L'Initiateur soumettra un formulaire d'évaluation aéronautique relativement au balisage et à l'éclairage des obstacles.

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 forestier. L'aménagement de nouveaux chemins d'accès aurait lieu dans un environnement déjà exploité aux fins 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 du milieu pour ces types d'infrastructures est forte.

5.4.7 Climat sonore

5.4.7.1 Valeur de la CVE

En raison de la nature des activités en cours sur l'aire de Projet, de l'importance de la tranquillité pour la population avoisinante, ainsi que de l'existence d'une note d'instruction et d'une règlementation provinciale pour le bruit, la valeur de la CVE 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. Le poste élévateur est une autre composante pouvant occasionner un impact sonore.

5.4.7.3 Interrelations significatives

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. De plus, l'impact sur le climat sonore est l'une des préoccupations le plus couramment soulevées par les communautés concernées dans le cadre de développement éolien.

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 machinerie lourde pour la réalisation des travaux (activités des grues, des pelles mécaniques, etc.) et du passage des camions pour le transport de l'équipement, des matériaux et des composantes.

Les activités ayant une interrelation significative avec la CVE sont :

- Préparation du chantier;
- Déboisement;
- Décapage;

- Aménagement des chemins;
- Installation des infrastructures;
- Démantèlement des infrastructures;
- Transport et circulation en phase de construction et de démantèlement;
- Opération des éoliennes;
- Réhabilitation des aires.

5.4.7.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Impact potentiel : Augmentation du climat sonore (construction et démantèlement)

Au cours de la phase de construction, les convois emprunteront la route 138 puis le chemin de la Scierie et le chemin de la Marée afin d'accéder à l'aire de Projet. Lors de la période de construction la plus intense, environ 250 véhicules lourds circuleront quotidiennement pour se rendre au site et en revenir. En raison de la circulation déjà hautement présente sur la route 138, il est peu probable que la circulation générée par le Projet occasionne une augmentation significative du climat sonore le long de cette route. Par ailleurs, le chemin de la Scierie et le chemin de la Marée sont peu fréquentés et le climat sonore de cette zone sera altéré de manière partielle par le passage des véhicules. Il importe de noter qu'aucune habitation n'est présente sur ces chemins entre la route 138 et l'aire de Projet principale.

Les bruits émis par la machinerie lourde pendant l'aménagement des chemins et des autres infrastructures sont également susceptibles 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 seront suffisantes pour éviter une augmentation marquée du climat sonore aux habitations.

Il est estimé que l'impact sonore généré par la construction du parc éolien aux habitations sera 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 procèderait 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 du Projet.

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

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

L'intensité de l'impact pour les occupants des habitations est considérée comme **faible**, puisque les exigences du MDDELCC seront respectées. L'étendue de l'impact serait **locale** et la durée serait **moyenne** puisque limitée au passage des camions, et ce pendant la phase de la construction. L'importance de l'impact est donc considérée comme **moyenne**.

Impact potentiel : Augmentation du niveau sonore par les éoliennes et le poste élévateur (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 bienêtre 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 5-31).

Tableau 5-31 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 logement 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 et l'usage du territoire, la zone d'étude périphérique du parc éolien correspond à la zone réceptrice III. Ainsi, les niveaux sonores produits par le parc éolien, à un point de réception donné, ne doivent pas excéder 55 dBA le jour et 50 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 pour les modèles d'éolienne typiques, c'est-à-dire un bruit équivalant à une puissance acoustique maximale de 105,5 dBA au niveau du rotor, lesquelles sont fournies par le manufacturier, et d'autre part le modèle de propagation hémisphérique pour estimer la propagation du bruit dans le milieu. La simulation inclut le poste élévateur dont le bruit est principalement produit par un ou des transformateurs de haut voltage. Les modèles de transformateur ainsi que les spécifications sonores ne sont pas connus à ce stade du projet. La modélisation a donc été réalisée avec des spécifications génériques pour deux transformateurs d'une capacité maximale de 100 mégavolts ampère (MVA) chacun, ce qui est typique pour un projet éolien de 200 MW. Un niveau sonore maximum de 105 dBA (incluant une pénalité de tonalité de 5 dB) a été considéré pour chaque transformateur.

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;
- La modélisation a inclus toutes les 57 positions proposées, totalisant 240 MW, mais seulement une portion sera installée;
- 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 chacun des deux transformateurs du poste élévateur considèrent le pire scénario pour un modèle d'une capacité maximale de 100 MVA. Il est probable que le modèle choisi aura une pression acoustique inférieure;
- La simulation a été réalisée avec un facteur d'absorption du sol de 0,5;
- Une pénalité a été calculée et ajoutée pour tenir compte d'effets de propagation accentués en terrain semi-complexe.

Diverses études recommandent qu'une attention particulière soit portée lorsque le caractère du son est fortement constitué par des basses fréquences. À cet effet et tel que recueillis dans la synthèse de l'INSPQ [205], l'Organisme mondial de la santé recommande une attention particulière lorsque la différence entre la mesure en dBA et en dBC est plus élevée que 10 dB [206], et le MDDEP, à la NI 98-01,

recommande un correctif de 5 dB lorsque la différence est de 20 dB [124]. En raison du caractère à large bande (« broadband ») des éoliennes modernes, les habitations à proximité des éoliennes ne répondent typiquement pas à ce critère. Ainsi, un correctif pour basse fréquence ne s'applique généralement pas. Selon Santé Canada [207] et une étude des acousticiens Evans et coll. [208], les niveaux d'infrasons des éoliennes, mesurés aux habitations, sont en dessous des niveaux d'infrasons présents dans l'environnement et sont non-significatifs en comparaison avec le niveau initial.

Les niveaux de bruit calculés sont présentés au Tableau 5-32, tandis que la carte intitulée « Isocontour de bruit » disponible à l'Annexe A du Volume 1 présente la propagation du bruit émis par les éoliennes et les transformateurs du poste élévateur à l'aide de contours isophoniques. Ainsi, lors du processus d'optimisation, le parc a été configuré de façon à ce qu'aucune résidence et aucun chalet ne perçoive plus de 50 dBA à l'extérieur. Un total de 30 récepteurs a été considéré dans l'analyse suite à une analyse détaillée des photos aériennes de la région, une visite du Projet et des rencontres avec les municipalités.

L'analyse prévoit que le niveau de bruit le plus élevé serait de 40,8 dBA, à une hauteur de 1,5 m du sol aux récepteurs 28 et 59. Le Tableau 5-32 présente les niveaux calculés de bruit pour l'ensemble des récepteurs identifiés dans l'aire d'étude. La carte intitulée « Isocontours de bruit » disponible à l'annexe A du volume 1 illustre les niveaux de bruit modélisés.

Tableau 5-32 Niveaux sonores calculés et conformité selon la Note d'instruction 98-01

Identifiant du récepteur	Numéro de bail	Type de récepteur	Niveau sonore à 1,5 m du sol (dBA)	Coordonnées en UTM Zone 19		Éolienne la plus proche	
				X (m)	Y (m)	(m)	ID
28	909821 00 000	Fins d'abri sommaire en forêt	40.8	617555	5512493	581	E45
59	903549 00 000	Fins de villégiature	40.8	616685	5514935	524	E42
2	919379 00 000	Fins de villégiature	40.7	623887	5511148	509	E27
46	914192 00 000	Fins de villégiature	40.2	618523	5510246	656	E04
47	915422 00 000	Fins de villégiature	40.0	618447	5510268	721	E04
44	908358 00 000	Fins de villégiature	39.9	619912	5511784	514	E06
112	916552 00 000	Fins de villégiature	39.7	619216	5512985	658	E08
39	916571 00 000	Fins de villégiature	39.6	618082	5510412	909	E46
17	916433 00 000	Fins de villégiature	39.6	618381	5510643	793	E05
77	906239 00 000	Fins d'abri sommaire en forêt	39.5	615898	5514338	627	E10
40	917809 00 000	Fins de villégiature	39.3	618166	5509886	769	E04
41	916574 00 000	Fins de villégiature	38.6	617906	5509691	1012	E04
54	915478 00 000	Fins de villégiature	38.2	618259	5516293	686	E40
18	971000 00 065	Fins de villégiature	37.7	623778	5510725	868	E27
62	909329 00 000	Fins de villégiature	37.6	618801	5517663	817	E33
19	909816 00 000	Fins de villégiature	37.3	626390	5506515	864	E57
30	905965 00 000	Fins de villégiature	37.1	622739	5511963	853	E14
176	907532 00 000	Fins de villégiature	37.0	616843	5512763	1212	E10
20	906858 00 000	Fins d'abri sommaire en forêt	36.7	620359	5515176	1017	E21
45	919720 00 000	Fins de villégiature	36.0	624457	5508146	873	E36

Identifiant du récepteur	Numéro de bail	Type de récepteur	Niveau sonore à 1,5 m du sol (dBA)	Coordonnées en UTM Zone 19		Éolienne la plus proche	
				X (m)	Y (m)	(m)	ID
14	919434 00 000	Fins de villégiature	35.5	624299	5509033	1188	E36
27	919711 00 000	Fins de villégiature	35.3	624410	5508573	905	E36
1	904777 00 000	Fins de villégiature	34.3	624007	5509050	1449	E36
98	914170 00 000	Fins de villégiature	34.3	618549	5515356	1292	E40
36	909806 00 000	Fins d'abri sommaire en forêt	34.2	624796	5505674	1131	E57
8	971000 00 040	Fins de villégiature	34.0	623252	5510762	1252	E27
5	902489 00 000	Fins de villégiature	32.8	620913	5511556	1455	E07
51	971000 00 060	Fins de villégiature	31.7	624848	5505250	1332	E57
32	971000 00 037	Fins de villégiature	31.7	623232	5510457	1445	E27
89	901175 00 000	Fins d'abri sommaire en forêt	30.5	614711	5514244	1342	E13

Bien que le niveau maximal de bruit permis pour la zone III soit de 50 dBA la nuit et de 55 dBA le jour, l'Initiateur s'est efforcé de réduire davantage les niveaux de bruit perçus aux récepteurs. Ainsi, l'optimisation du Projet a permis de limiter les niveaux de bruit à moins de 40,8 dBA pour tous les récepteurs sauf un. Ces niveaux s'apparentent au niveau maximal permissible dans une zone I considérée beaucoup plus sensible.

Les autres usagers du territoire entendront des niveaux sonores plus élevés lorsqu'ils circuleront à certains endroits dans la région du Projet. Les niveaux de bruit oscilleraient entre environ 60 dBA à la base d'une éolienne à un niveau où le bruit des éoliennes est peu ou pas distinguable.

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:

Aucune mesure d'atténuation n'est prévue.

L'intensité de l'impact est ainsi jugée **faible** étant donné que le parc éolien sera conforme aux niveaux sonores prescrits à la Note d'instruction 98-01 du MDDELCC et que l'Initiateur a optimisé le Projet de façon à ne pas excéder un niveau de bruit beaucoup plus faible. Toutefois, il sera 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 de Projet et est donc **locale**. La durée est considérée comme **moyenne**, puisque le bruit généré par les éoliennes sera perçu de façon intermittente, selon les niveaux de bruit ambiant, pendant la durée du Projet. L'importance de l'impact résiduelle est jugée **moyenne**.

5.4.7.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Comme l'importance des impacts résiduels est considérée comme moyenne, il est opportun d'appliquer les mesures d'atténuation adaptatives suivantes :

MAA2 Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.

MAA4 Surveillance du climat sonore pendant les activités de construction et démantèlement. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.

MAA5 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 au MDDELCC. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.

Tableau 5-33 Synthèse des impacts sur la CVE *Climat sonore*

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures adaptatives
Préparation du chantier; Déboisement; Décapage; Aménagement des chemins; Installation des infrastructures; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation; Réhabilitation des aires.	Augmentation du niveau sonore	MAC2 MAC3 MAC4	Valeur : Forte Durée : Moyenne Intensité : Faible Étendue : Locale	Moyenne	MAA2, MAA4
Opération des éoliennes et du poste élévateur	Augmentation du niveau sonore par les éoliennes	-	Valeur : Forte Durée : Moyenne Intensité : Faible Étendue : Locale	Moyenne	MAA2, MAA5
Sommaire des mesures d'atténuation et de compensation : MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès du Projet. MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds MAC4 Mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale et les utilisateurs du territoire, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.					
Sommaire des mesures d'atténuation adaptatives : MAA2 Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien. MAA4 Surveillance du climat sonore pendant les activités de construction et démantèlement. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC. MAA5 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 au MDDELCC. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.					

5.4.8 Santé humaine et sécurité

5.4.8.1 Valeur de la CVE

La santé est une préoccupation habituellement soulevée lors du processus de consultation de Projet éolien. Les représentants municipaux et la population de la région s'attendent à ce que l'implantation d'un projet éolien n'affecte pas leur santé ou leur qualité de vie. La valeur de cette CVE est donc jugée **forte**.

5.4.8.2 Interrelations non significatives

Certains aspects de l'opération des éoliennes peuvent avoir une interrelation non significative avec la CVE.

Dans son document intitulé « Éoliennes et santé publique – Synthèse des connaissances », mis à jour en mars 2013, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) porte un regard sur les impacts potentiels sur la santé humaine que pourraient occasionnés le bruit, les infrasons, les basses fréquences, les ombres mouvantes et les champs électromagnétiques en provenance d'éoliennes [205]. Intégrant bon nombre d'études et de documents choisis en fonction de leur pertinence et de leur qualité, cette synthèse présente une information relativement complète à l'égard des aspects reliés à la santé humaine.

En regard au bruit, l'INSPQ rapporte les conclusions de plusieurs études démontrent qu'aucune évidence scientifique ne suggère qu'il engendre des effets néfastes pour la santé des personnes vivant à proximité (perte d'audition, effets cardiovasculaires, effets sur le système hormonal, etc.) autres que, potentiellement, la nuisance et la perturbation du sommeil. Par ailleurs, une étude réalisée par Santé Canada en 2014 n'a pas permit d'établir de lien entre la qualité du sommeil et les niveaux de bruit des éoliennes [207].

L'étude de Santé Canada en 2014 n'a établi aucune relation entre les niveaux mesurés en dBC, filtre attribué aux mesures de basses fréquences, et les problèmes de santé évalués. Les niveaux mesurés lors de l'étude de Santé Canada étaient également sous les valeurs susceptibles de créer des problèmes de vibrations [207].

D'autres synthèses exhaustives corroborent celles de l'INSPQ au sujet des sons de basses fréquences ainsi que des infrasons. En 2009, un rapport indépendant sur les effets du son sur la santé [209] fut mandaté par l'association canadienne et américaine de l'industrie éolienne (« CanWEA et AWEA»). L'étude conclut que les sons de basse fréquence et infrasons ne présentent pas de risque à la santé.

Une étude terrain réalisée en Australie en 2013 [208] a également démontré que les niveaux d'infrasons, mesurés en dBG aux maisons près d'éoliennes, n'étaient pas supérieurs aux niveaux présents ailleurs dans l'environnement. De plus, la contribution des éoliennes au niveau d'infrasons était non-significative en comparaison aux infrasons déjà présents dans l'environnement.

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, sauf pour la possibilité de nuisance et de perturbation du sommeil.

5.4.8.3 Interrelations significatives

Lors des phases de construction et de démantèlement, les activités comprenant l'utilisation des véhicules et de la machinerie peuvent potentiellement causer des blessures et des accidents au travailleur et à la population. La qualité de l'air et de l'eau potable peut également être affectée par l'utilisation de véhicules et de machinerie.

Pendant la phase d'exploitation, les activités de maintenance ainsi que le transport associé peuvent également occasionner des blessures et des accidents. De plus, certains aspects de l'opération des éoliennes peuvent avoir une interrelation considérée significative avec la CVE, notamment la projection de glace, ainsi que la nuisance associée aux émissions de bruit et aux ombres mouvantes peuvent entrainer 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 en raison du soulèvement de poussière (construction et démantèlement)

Cet impact a déjà été traité dans la CVE Conditions atmosphérique et météorologique (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 par temps sec, près des habitations. L'abat-poussière utilisé serait de l'eau ou un produit certifié par le Bureau de normalisation du Québec à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » [126].

MAC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès du Projet.

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 ou autres produits toxiques (construction, exploitation et démantèlement)

Cet impact a déjà été traité dans la CVE *Eau de surface*. Les mesures d'atténuation courantes 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* [127].

MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le RNI.

MAC8 Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures.

MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides.

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 (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 pour réduire les risques d'accident, tels 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.

Les accidents, défaillances et risques potentiels associés à la santé humaine et à la sécurité sont abordés 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 :

MAC8 Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures.

MAC19 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées.

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** puisque limitée aux aires de travail. La durée est **moyenne** puisque le risque s'applique principalement aux périodes de construction et de démantèlement, et qu'occasionnellement pendant la phase d'exploitation. 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 chute ou 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 de 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 et des mesures peuvent être mises en place afin de minimiser les risques. Les éoliennes du Projet sont localisées à plus de 509 m de toute habitation, distance à laquelle le risque est

pratiquement nul. L'Initiateur est toutefois conscient que les chemins d'accès et sentiers peuvent servir à la motoneige. Des mesures d'atténuation seront mises en place afin de minimiser le risque.

En premier lieu, les pales des éoliennes sélectionnées seront munies d'un système de dégivrage permettant de réduire l'accumulation de glace. Advenant qu'une quantité suffisante de verglas se dépose sur les pales, un système d'arrêt automatique provoquerait l'arrêt de l'éolienne. La détection de glace peut se faire en utilisant différentes méthodes qui incluent (sans se limiter) l'utilisation de détecteurs de givrage, l'utilisation de détecteurs de vibrations causées par le givrage, la détection du gel sur les anémomètres de contrôle et le suivi de la courbe de puissance ou le suivi continu de la performance (courbe de puissance) de l'éolienne. S'il y a confirmation de présence de gel sur les pales, l'éolienne sera remise en opération seulement lorsque des conditions sécuritaires seront en place.

Une signalisation sera également mise en place afin de délimiter un périmètre de sécurité à l'approche des éoliennes des éoliennes.

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

MAC22 Mise en place d'un protocole d'arrêt et de redémarrage des éoliennes

MAC23 Mise en place d'une signalisation de sécurité autour des éoliennes

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**.

Impact potentiel : Nuisance causée par le bruit en provenance des éoliennes (exploitation)

Dans sa Synthèse des connaissances, l'INSPQ avance les conclusions de plusieurs études robustes indiquant que la nuisance et la perturbation du sommeil étaient les seuls effets sur la santé potentiellement liés au bruit des éoliennes et étaient directement associées aux niveaux sonores pondérés [205].

Les normes et valeurs des guides applicables aux bruits dans plusieurs pays sont ensuite décrites; montrant que les normes établies par le MDDELCC dans la note d'instruction 98-01 sont parmi les plus restrictives. Par exemple, l'Organisation mondiale de la santé – Europe a établi à 40 dBA le niveau de bruit maximum recommandé pour la période nocturne [206] puisque 30 dBA à l'intérieur suffiraient à perturber le sommeil. La Note d'instruction 98-01 du MDDELCC recommande 40 dBA la nuit (voir Section 5.4.7) pour les zones les plus sensibles (zone I) [124].

L'INSPQ suggère qu'il s'avère important, dans le cadre d'études utilisant les modèles prévisionnels pour estimer l'exposition au bruit, que les paramètres utilisés puissent prévoir les pires conditions à tous les récepteurs.

Comme présenté à la CVE *Climat sonore* (section 5.4.7), le Projet a été optimisé en fonction d'une simulation des niveaux sonores en phase d'exploitation, basée sur des paramètres significativement prudents. Ceci fait en sorte que les niveaux sonores produits par les éoliennes aux habitations seront inférieurs à 40,8 dBA en tout temps et donc similaires aux limites recommandées par l'INSPQ, le MDDELCC et l'OMS, à l'extérieur et à l'intérieur des résidences compte tenu de l'atténuation par le bâtiment (murs, fenêtres).

Il importe également de noter que les sites de villégiature dans l'aire de Projet sont utilisés de façon ponctuelle, pendant de courte période principalement en saison estivale.

Aucune mesure d'atténuation n'est prévue.

Considérant l'information disponible et les recommandations proposées par les autorités ainsi que les résultats de la modélisation prévisionnelle, l'intensité de l'impact potentiel sur la santé est considérée comme **faible**. L'étendue de l'impact est **locale** puisqu'il s'étend à l'aire de Projet et la durée est **courte** puisque l'occupation est ponctuelle et que l'impact se fera sentir qu'occasionnellement. L'importance de l'impact est donc considérée comme **mineure**.

Impact potentiel : Nuisance causée par les ombres mouvantes (exploitation)

Les ombres mouvantes se caractérisent par une projection de l'ombre des pales en mouvement à un endroit donné (Figure 5-2). Les ombres mouvantes sont créées 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 d'ombres mouvantes soit ressenti à certains endroits sur un site éolien.

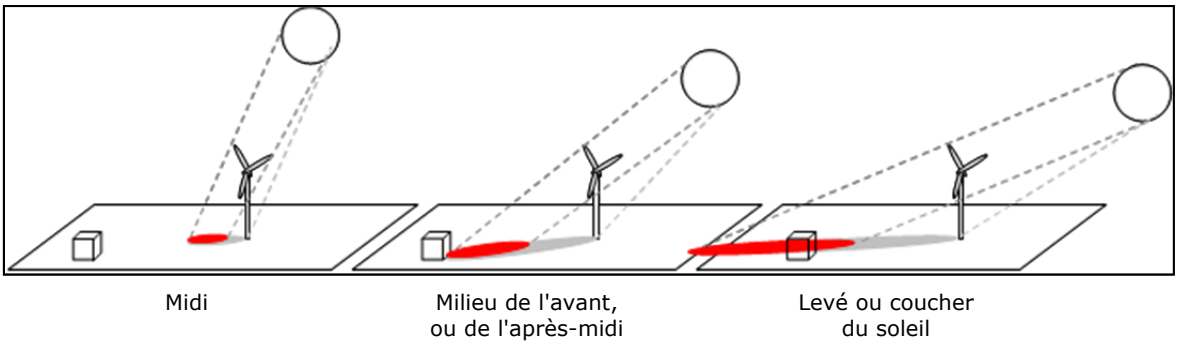


Figure 5-2 Zone susceptible de subir l'effet d'ombres mouvantes

Une étude a été réalisée afin de déterminer l'effet potentiel des ombres mouvantes dues au 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 (aéroport de Sept-Îles) 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 d'ombres mouvantes.

De plus, la fréquence directionnelle du vent, telle que mesurée sur site, a été prise en compte pour pondérer les résultats en conséquence. Autrement dit, si une maison ne se trouve pas dans la direction prédominante du vent par rapport à une turbine, l'impact de la turbine sur celle-ci sera moins important que le « pire cas » expliqué ci-dessus ».

Il est à noter que même si la couverture nuageuse est considérée, les résultats sont toujours considérés comme un scénario très conservateur, puisque :

- Il est présumé que les éoliennes sont en rotation constante.
- 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 des ombres mouvantes. 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 2 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 d'ombres mouvantes 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 5-34 résume les facteurs pouvant contribuer à une réduction de la durée et/ou de l'intensité des ombres mouvantes 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 connaitraient aucune incidence d'ombres mouvantes en raison de ces facteurs et des conditions de « pire scénario » mentionnées ci-dessus.

Tableau 5-34 Facteurs susceptibles de réduire la durée et/ou l'intensité des ombres mouvantes

Facteur	Impact sur les ombres mouvantes
Météorologie	Des conditions météorologiques de faible visibilité ont pour effet de réduire l'intensité des ombres mouvantes.
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 des ombres mouvantes.
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 des ombres mouvantes.
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 des ombres mouvantes 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.

Facteur	Impact sur les ombres mouvantes
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 faibles intensités, 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 des ombres mouvantes est donc très faible lorsque l'ombre provient des bouts des pales, et s'accroit 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 des ombres mouvantes. 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 d'ombres mouvantes sont présentés en heures par an et en minutes par jour. Pour les valeurs annuelles, le modèle calcule le nombre total d'heures d'ombres mouvantes 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 d'ombres mouvantes 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 5-35 présente le nombre d'heures et de minutes pour les 36 récepteurs susceptibles de connaitre des effets des ombres mouvantes, c'est-à-dire ceux situés à moins de 10 fois la hauteur totale de l'éolienne (1 995 m). Pour la période annuelle, la valeur la plus élevée se trouve à la résidence ID 28 qui connaitrait potentiellement 28 heures d'ombres mouvantes. Pour la période journalière, la valeur la plus élevée se trouve aux récepteurs 44 et 62 qui connaitraient potentiellement 59 minutes d'ombres mouvantes, le 27 mars et le 16 janvier, respectivement.

Ces valeurs sont jugées significativement conservatrices, car le modèle présuppose, entre autres, qu'aucune obstruction n'est occasionnée par des arbres, des bâtiments ou d'autres obstacles. Il est vraisemblable que l'omniprésence d'arbres dans l'aire de Projet réduira grandement la fréquence et la durée des ombres mouvantes pour la majorité des récepteurs.

La carte intitulée « Ombres mouvantes » disponible à l'Annexe A du Volume 1 illustre les résultats de l'étude. 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.

Tableau 5-35 potentiel d'ombres mouvantes

ID du Récepteur	Coordonnées UTM zone 19		Nombre de jours/année potentiel	Journée maximum	Minutes/jour maximums	Nombre d'heures/année potentiel		ID des éoliennes causant les ombres mouvantes	Éolienne la plus proche	
	X (m)	Y (m)				Pire scénario	Avec couvert nuageux et fréquence directionnelle du vent		Distance [m]	ID
28	617555	5512493	175	20 janvier	56	127	28	E44 E45	581	E45
17	618381	5510643	239	3 juin	43	107	26	E04 E05 E46 E47 E48	793	E05
77	615898	5514338	159	22 janvier	53	104	24	E10 E11	627	E10
62	618801	5517663	133	5 janvier	59	89	21	E33 E34 E40	817	E33
41	617906	5509691	215	16 février	32	83	20	E02 E03 E04 E48	1 012	E04
44	619912	5511784	136	27 mars	59	81	19	E05 E06	514	E06
46	618523	5510246	184	9 février	49	81	18	E04 E46 E47 E48	656	E04
39	618082	5510412	190	5 février	30	74	18	E04 E05 E47 E48	909	E46
47	618447	5510268	174	8 février	44	72	16	E04 E46 E47 E48	721	E04
40	618166	5509886	183	28 mars	41	67	15	E03 E04 E47 E48	769	E04
54	618259	5516293	142	22 aout	46	56	13	E21 E40 E41 E42	686	E40
45	624457	5508146	136	10 mai	38	50	11	E36 E39 E54 E55	873	E36
14	624299	5509033	147	11 février	28	38	9	E35 E36 E39 E54	1 188	E36
176	616843	5512763	121	28 janvier	27	35	8	E13 E44 E45	1 212	E10
112	619216	5512985	80	11 septembre	29	29	7	E07 E44 E45	658	E08
2	623887	5511148	80	29 février	34	27	7	E28 E29 E30	509	E27
27	624410	5508573	110	26 mars	39	27	7	E35 E36 E39 E54 E55	905	E36
19	626390	5506515	63	1 septembre	37	25	6	E56 E57	864	E57
18	623778	5510725	41	31 mars	48	22	6	E28 E29	868	E27
16	626982	5505954	75	23 mai	22	22	5	E57	1 511	E57
1	624007	5509050	75	17 février	23	18	4	E35 E36 E39	1 449	E36
89	614711	5514244	50	4 février	25	13	3	E10 E13	1 342	E13
8	623252	5510762	57	18 juin	20	12	2	E27 E28	1 252	E27

ID du Récepteur	Coordonnées UTM zone 19		Nombre de jours/année potentiel	Journée maximum	Minutes/jour maximums	Nombre d'heures/année potentiel		ID des éoliennes causant les ombres mouvantes	Éolienne la plus proche	
	X (m)	Y (m)				Pire scénario	Avec couvert nuageux et fréquence directionnelle du vent		Distance [m]	ID
98	618549	5515356	69	1 juin	18	11	2	E21 E41 E42	1 292	E40
5	620913	5511556	44	2 mars	17	9	2	E05 E06	1 455	E07
30	622739	5511963	13	9 octobre	8	1	0	E27	853	E14
12	623585	5506781	17	7 mars	3	1	0	E56 E57	1 763	E56
20	620359	5515176	0	-	0	0	0	-	1 017	E21
21	623418	5509909	0	-	0	0	0	-	1 605	E28
32	623232	5510457	0	-	0	0	0	-	1 445	E27
36	624796	5505674	0	-	0	0	0	-	1 131	E57
43	625934	5504795	0	-	0	0	0	-	1 645	E57
51	624848	5505250	0	-	0	0	0	-	1 332	E57
59	616685	5514935	0	-	0	0	0	-	524	E42
87	616476	5517722	0	-	0	0	0	-	1 873	E40
91	619747	5519425	0	-	0	0	0	-	1 935	E33

L'INSPQ note qu'aucun cas de crises photoconvulsives relié aux éoliennes n'a été documenté [205]. Selon l'Epilepsy Foundation, la vitesse de rotation des éoliennes est trop basse pour causer un effet de clignotement pouvant affecter les gens photosensibles. Selon ce groupe, 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 les ombres mouvantes pouvant être causées par les éoliennes est proportionnelle à la vitesse du rotor. La vitesse du rotor d'une éolienne moderne, telle que celles proposées pour le Projet, varie d'environ 3 à 12 tours par minute (Tableau 2-5), ce qui représente une fréquence de 0,05 à 0,2 Hz. Considérant les trois pales de l'éolienne, la fréquence de clignotement peut atteindre 0,15 à 0,6 Hz (c'est-à-dire moins de 1 clignotement par seconde). L'étude conclut qu'il n'y a pas de risque avéré de stimulation visuelle de type stroboscopique causé par les ombres mouvantes des éoliennes, étant donné la fréquence moins élevée.

Les ombres mouvantes sont 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 des éoliennes. Comme déterminé dans la modélisation, l'effet ne serait ressenti qu'occasionnellement et sur de courtes périodes, 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**.

5.4.8.5 Mesures d'atténuation adaptatives

Malgré l'importance mineure des impacts potentiels, l'Initiateur propose des mesures d'atténuation adaptative :

MAA2 Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.

MAA4 Surveillance du climat sonore pendant les activités de construction et démantèlement. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.

MAA5 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 au MDDELCC. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.

Tableau 5-36 Synthèse des impacts sur la CVE *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	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	MAA2

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.	Contamination de l'eau de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits toxiques	MAC3 MAC5 MAC8 MAC9	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	MAA2
Préparation du chantier; Déboisement; Décapage, Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Accidents et blessures	MAC8, MAC19	Valeur : Forte Durée : Moyenne Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	MAA2
Opération des éoliennes	Risque d'un incident associé à la chute ou projection de glace	MAC22, MAC23	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Locale	Mineure	MAA2
	Nuisance causée par le bruit en provenance des éoliennes	-	Valeur : Forte Durée : Courte Intensité : Faible Étendue : Locale	Mineure	MAA2, MAA4, MAA5
	Nuisance causée par les ombres mouvantes	-	Valeur : Forte Durée : Moyenne Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle	Mineure	MAA2

Mesures d'atténuation et de compensation :

MAC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds [127].

MAC5 Mettre en œuvre l'ensemble des recommandations prescrites dans le RNI.

MAC8 Mettre en place un plan de mesures d'urgence, incluant des dispositions pour les déversements accidentels d'hydrocarbures.

MAC9 Assurer dans la mesure du possible une distance minimale entre les activités et infrastructures du Projet et la ressource hydrographique : 60 m pour les cours d'eau permanents et les plans d'eau, 30 m pour les cours d'eau intermittents, évitement des milieux humides.

MAC19 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées.

MAC22 Mise en place d'un protocole d'arrêt et de redémarrage des éoliennes.

MAC23 Mise en place d'une signalisation de sécurité autour des éoliennes.

Mesures d'atténuation adaptatives :

MAA2 Programme de suivi et de résolution des plaintes pour la durée de vie du parc éolien.

MAA4 Surveillance du climat sonore pendant les activités de construction et démantèlement. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.

MAA5 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 au MDDELCC. Dans l'éventualité où les niveaux sonores dépassent les limites établies par le MDDELCC, des mesures correctives pourraient être appliquées en consultation avec le MDDELCC.

5.5 Sommaire des impacts résiduels

Tableau 5-37 Sommaire des impacts résiduels

Phases et activités (Sources d'impacts)	CVE																	
	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
Construction																		
Préparation du chantier											+							
Déboisement											+							
Décapage											+							
Aménagement des chemins											+							
Installation de nouveaux mâts											+							
Installation des éoliennes											+							
Installation du réseau électrique											+							
Installation du poste élévateur											+							
Transport et circulation											+							
Réhabilitation des aires								+		+	+							
Exploitation																		
Présence des infrastructures											+							
Opération des éoliennes et poste élévateur											+							
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

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. Cette analyse est un des objectifs de la section 5.
2. Identifier les autres projets ou activités passées, présentes ou à venir pouvant affecter les CVE du Projet.
3. Déterminer si les effets du Projet sur une CVE s'accumulent aux effets d'autres projets.
4. 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.

5.6.1 Projets et activités pouvant affecter une CVE du Projet

Les activités principales dans la région du projet sont l'exploitation forestière ainsi que la pratique d'activités récréotouristiques, notamment la chasse et la pêche, la pratique de la motoneige et du quad. Une ligne de transmission devra être aménagée pour connecter le poste élévateur à la sous-station d'HQT. Quelques parcs éoliens existants doivent également être considérés.

Les sections suivantes décrivent sommairement les projets ou activités connus pouvant avoir un impact cumulatif sur une CVE touchée par le Projet.

5.6.1.1 Activités forestières

Les peuplements forestiers occupent approximativement 83,6 % de l'aire de Projet. Des consultations avec le détenteur de la garantie d'approvisionnement indiquent qu'aucune coupe n'est prévue dans la région de l'aire de Projet à court et moyen terme.

5.6.1.2 Ligne de transmission d'électricité d'HQT

Une ligne de transmission d'environ 9 km devra être construite par HQT afin de raccorder le Projet au réseau électrique existant. Les travaux nécessaires à l'installation de la ligne de transmission sont sous l'entière responsabilité d'HQT. Le tracé et les détails de cette ligne seront déterminés par HQT, advenant qu'un contrat d'achat électricité soient conclut. Il est envisageable que l'aménagement de cette ligne comprenne du déboisement, du décapage et de l'excavation.

Puisque les caractéristiques de la ligne (tracé, largeur) sont présentement inconnues, une ligne de 9 km avec une emprise de 10 m de largeur est considérée aux fins de l'analyse.

5.6.1.3 Parcs éoliens à proximité du Projet

Aucun autre projet n'est présent dans la région immédiate du Projet ni à moins de 100 km sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Il existe toutefois quelques parcs éoliens sur la rive sud du fleuve, dont le plus proche est se trouve à Cap-Chat, environ 80 km au sud-est. Ces parcs éoliens en exploitation pourraient avoir un impact cumulatif sur le paysage.

5.6.1.4 Autres projets ou activités

La pratique de la motoneige et du quad dans l'aire de Projet est une source de bruit pouvant s'ajouter aux impacts potentiels du Projet sur le climat sonore.

Le Tableau 5-39 liste les projets ou activités connus pouvant contribuer à un impact cumulatif sur une CVE touchée par le Projet.

Tableau 5-38 Projets ou activités en cours dans la région du Projet

Projet / activité	Description	Emplacement
Activités passées		
Activités forestières	Coupes forestières à l'intérieur et à proximité de l'aire de Projet entre 1976 et 1995.	Port-Cartier, TNO Lac-Walker
Activités en cours		
Parcs éoliens	Le Nordais Phase 1 (Cap-Chat) 56,25 MW (75 éoliennes) TransAlta Opérationnel	Ville de Cap-Chat, MRC La Haute-Gaspésie
	Le Nordais Phase 2 (Matane) 42,75 MW (57 éoliennes) TransAlta Opérationnel	Municipalité de Saint-Ulric et municipalité de paroisse de Saint-Léandre, MRC Matane
	Jardin d'Éole 127,5 MW (85 éoliennes) Northland Power Opérationnel	Municipalité de Saint-Ulric et municipalité de paroisse de Saint-Léandre, MRC Matane
	Baie-des-Sables 109,5 MW (73 éoliennes) Cartier Énergie Éolienne Opérationnel	Municipalité de Baie-des-Sables, MRC Matane et ville de Métis-sur-Mer, MRC La Métis
	Mont-Louis 100,5 MW (67 éoliennes) Northland Power Opérationnel	Municipalité de Saint-Maxime-du-Mont-Louis, MRC La Haute-Gaspésie
Mononeige et quad	Pratique potentielle de la motoneige et du quad sur les sentiers accessibles en toutes saisons.	Aire de Projet
Projets à venir		
Ligne de transport d'énergie	HQT En fonction de la sélection du Projet.	Port-Cartier

5.6.2 CVE considérées pour l'analyse d'impact cumulatif

Certaines CVE valorisées identifiées au Tableau 5-2 pourraient subir des effets cumulatifs liés à la présence de parcs éoliens ou d'activités connexes. Les commentaires recueillis lors des présentations du Projet au public n'ont pas permis d'identifier des enjeux ou préoccupations particulières liés à l'impact cumulatif du Projet.

5.6.3 Milieu physique

Les impacts occasionnés par le déboisement, le décapage et l'aménagement des chemins en lien avec les activités forestières et l'installation de ligne de transmission sont susceptibles de s'accumuler à ceux du Projet.

Les coupes forestières les plus récentes dans l'aire de Projet datent de 1995 et les territoires de coupes sont donc en voie de régénération. Présentement, environ 50 % du territoire est toujours classé comme coupe ou en régénération. Les consultations avec le détenteur de la garantie d'approvisionnement dans l'aire du Projet indiquent qu'aucune autre coupe n'est prévue à cours ou moyen terme. Les effets des activités forestières sur le milieu s'amenuiseront vraisemblablement au cours de la vie du Projet.

L'installation de la ligne de transmission par HQT affectera une superficie d'environ 8 ha, ce qui correspond à moins de 0,08 % de l'aire de Projet et une augmentation des superficies affectées pour la construction du Projet, d'environ 1,6 %.

Les impacts cumulatifs du Projet, des activités forestières et de l'installation de la ligne de transmission sur la qualité des sols et de l'eau de surface sont considérés comme peu importants. De plus, des mesures d'atténuation sont déjà prévues pour réduire l'impact du Projet sur le milieu.

5.6.4 Milieu biologique

Les impacts occasionnés par le déboisement, le décapage et l'aménagement des chemins en lien avec les activités forestières et l'installation de ligne de transmission sont susceptibles de s'accumuler à ceux du Projet.

5.6.4.1 Écosystème terrestre

Dans l'aire de Projet, les impacts cumulatifs potentiels sur les écosystèmes terrestres sont principalement liés à l'exploitation forestière et à la ligne de transmission. Le déboisement en milieu naturel (milieu forestier et milieu humide) nécessaire à l'implantation du parc éolien est d'environ 439 ha, ce qui représente moins de 4 % de l'aire de projet. De plus, à la suite des travaux de construction, les aires de travail temporaires seront restaurées.

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 demeure la principale pression 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 entrainer d'effet cumulatif sur le milieu forestier.

Les milieux humides seront délimités lors des inventaires préconstructions 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, tant à l'échelle locale que régionale.

5.6.4.2 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 que nécessitera la construction du projet et de la ligne de transmission s'additionne 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.

Cependant, à l'échelle locale et régionale, la présence de nombreux habitats de remplacement à proximité atténue grandement l'impact appréhendé. Certaines espèces se reproduisant dans les parterres de coupe pourront voir la superficie d'habitats favorables augmenter.

Précisons que l'ensemble des travaux de déboisement s'effectuera autant que possible hors de la période de nidification, qui s'étend généralement du 1er mai au 15 aout.

La présence du Projet aura 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 d'infrastructures dans la région. Cependant, la contribution du Projet au déboisement régional est mineure sur une échelle régionale.

Il demeure tout de même important de documenter l'effet des parcs éoliens sur les oiseaux. Une mesure d'atténuation adaptative est déjà prévue à cet effet.

5.6.4.3 Chiroptères

L'impact cumulatif potentiel le plus probable pour les chiroptères est la perte d'habitat causée par le déboisement en forêt mature. Le Projet affectera moins de 1 % (108 ha) des forêts matures présentes dans l'aire de Projet et l'installation de la ligne de transmission pourrait aussi affecter des peuplements matures. Par ailleurs, l'absence d'exploitation forestière à courte et moyenne échéance est susceptible de permettre une augmentation des superficies de forêts matures. L'impact cumulatif sur les chiroptères est considéré comme non important.

Il demeure tout de même important de documenter l'effet des parcs éoliens sur les chiroptères. Une mesure d'atténuation adaptative est déjà prévue à cet effet.

5.6.4.4 Ichtyofaune

Le Projet nécessitera l'aménagement de chemins et de ponceaux. Les impacts potentiels sur l'habitat du poisson pourraient s'accumuler à ceux des chemins forestiers et ponceaux déjà présents sur le site. L'installation de la ligne de transmission pourrait également nécessiter l'aménagement de chemins et de ponceaux.

Des mesures d'atténuation présentées à la 5.3.5 visent 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 à proximité des frayères et aires d'alevinage. Une mesure d'atténuation est déjà prévue à cet effet et les inventaires pour caractériser l'habitat du poisson sont prévus pour l'été 2016. Ceux-ci permettront de déterminer s'il y a des frayères et aires d'alevinage au site de traversée des cours d'eau ou à moins de 50 m en amont et en aval de celle-ci. Aucune traversée de cours d'eau ne se fera à moins de 50 mètres d'un habitat sensible. Le projet n'entrainera donc pas de perte nette d'habitats sensibles.

Nonobstant les impacts que pourrait avoir l'installation de la ligne de transmission, le projet ne contribuera pas de façon significative à la diminution de la qualité de l'eau et la dégradation d'habitat du poisson.

5.6.5 Milieu humain

Les activités susceptibles de générer un impact cumulatif sur les CVE du milieu humain sont la présence d'autres projets éoliens et les activités de construction de la ligne de transmission.

5.6.5.1 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 de Projet proviendrait de la présence de structures en hauteur, notamment les tours de communications et les éoliennes. Il n'y a qu'une tour de communication à proximité de l'aire de Projet. Étant donné la superficie du Projet et le faible de nombre de structure en hauteur, il est estimé que l'impact visuel cumulatif est peu important dans l'aire de 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.

Le Projet ne participerait vraisemblablement pas de façon significative à ces phénomènes en raison de l'absence d'autres parcs éoliens dans l'environnement immédiat. Les parcs éoliens les plus proches sont situés à plus de 80 km, sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent. À cette distance, les éoliennes de ces projets ne peuvent être distinguées que dans des conditions optimales de visibilité et occupent un espace visuel négligeable.

L'impact cumulatif sur le paysage sera pratiquement absent.

5.6.6 Climat sonore

Puisque le détenteur de la garantie d'approvisionnement dans l'aire du Projet indique qu'aucune activité forestière n'est prévue à cours ou moyen terme, les activités pouvant participer à un impact cumulatif sur le climat sonore sont l'installation de la ligne de transmission et la pratique de la motoneige et du quad.

L'installation de la ligne de transmission devrait être réalisée sur une durée plus courte que la période de construction du Projet et les périodes d'activités ne seront pas nécessairement simultanées. Des mesures d'atténuation sont déjà prévues pour le Projet.

En phase d'exploitation, il est projeté que le parc éolien serait conforme à la Note d'instruction 98-01 du MDDELCC (moins de 50 dBA pour les zones sensibles). Ces niveaux sonores de faible intensité seraient combinés à certains moments aux bruits occasionnels des activités de motoneige et de quad. Ces activités sont inhérentes à la région du Projet et sont souvent pratiquées par les détenteurs de baux dans la région du Projet.

L'impact cumulatif sur le climat sonore est considéré comme non important autant en phase de construction et de démantèlement que pendant l'exploitation.

6 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ET MESURES D'URGENCE

6.1 Engagements de l'Initiateur

Conformément à la directive du MDDELCC, l'Initiateur 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.

L'Initiateur s'engage également à mettre en place un plan des mesures d'urgence qui présente les principales actions envisagées pour faire face à de telles situations. Dans le cadre de ce plan, l'Initiateur 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 élévateur, par une signalisation destinée à limiter les risques d'accident;
- 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 entrera en vigueur au début de la phase de construction du Projet. Ce plan sera révisé annuellement et réévalué à la suite d'une intervention, le cas échéant. L'Initiateur s'assurera 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 aux sections 5.1.4 et 5.1.6, ainsi qu'aux conditions fixées dans l'éventuel 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

Au cours de la phase de construction, l'Initiateur 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 autres 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 CVE biophysiques (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;
- 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.

Un responsable de la surveillance environnementale sera désigné. Ce responsable sera sous la direction du responsable du site et aura 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, responsable de l'entretien et opérateur 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 l'Initiateur et le responsable du site 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 l'Initiateur et les autorités gouvernementales, le cas échéant.

En phase d'exploitation, le responsable des opérations sera chargé de la surveillance environnementale. Au cours de cette phase, l'Initiateur s'assurera des éléments suivants :

- Respect des activités de suivi environnemental pour les CVE potentiellement affectées par le Projet;

- Identification claire des lieux réservés au parc éolien, notamment les emplacements des éoliennes et du poste élévateur, par une signalisation destinée à limiter les risques d'accident. Dans l'éventualité d'un bris majeur présentant un risque pour la population, le plan d'urgence sera 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 procèdera 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 comprendra les mêmes éléments que ceux énoncés pour la phase de préparation et de construction. L'Initiateur désignera également un responsable de la surveillance environnementale pour cette phase.

Par ailleurs, les équipements démontés seront 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) seront accumulés dans des conteneurs prévus à cette fin. Ils seront recyclés lorsqu'applicables ou évacués vers les sites d'enfouissement autorisés. La gestion des déchets solides sera 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 seront envoyées au recyclage, lorsqu'applicable; dans le cas contraire, elles seront évacuées vers des sites d'enfouissement. La gestion des déchets solides sera effectuée conformément aux règlements en vigueur.

Avant de procéder au démantèlement des équipements, les installations seront 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 seront 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) seront dirigées vers le marché de la récupération.

6.2.2.2 Pales

Afin d'en faciliter la manutention, les pales seront brisées en morceaux avant d'être transportées vers des centres de traitement autorisés.

Certaines matières composant les pales pourront être recyclées, réutilisées ou valorisées (fibre de verre, bois et métal). L'Initiateur évaluera les différentes options possibles en collaboration avec les autorités gouvernementales et selon les normes qui seront en vigueur au moment du démantèlement.

6.2.3 Gestion des déchets dangereux

Les déchets dangereux comprennent principalement les huiles des transformateurs, des graisses de lubrification, l'essence, le carburant diésel, les peintures et solvants ainsi que certains produits de nettoyage.

Les huiles seront entreposées temporairement sur le chantier pour être évacuées vers des centres de traitement spécialisés. Les autres déchets dangereux seront 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 seront transférés régulièrement vers des centres autorisés. La gestion de ces produits sera conforme aux règlements environnementaux en vigueur (p.ex. : le *Règlement sur les matières dangereuses).*

Des trousses d'intervention d'urgence, contenant notamment des feuilles absorbantes hydrofuges et sacs de granules absorbantes, seront disponibles en nombre suffisant pour intervenir efficacement sur le chantier en cas de déversement. Le MDDELCC sera avisé en cas de déversement, tel que prescrit au règlement.

Le protocole du manufacturier sera appliqué lors des opérations de vérification et de remplacement des graisses et des huiles contenues dans les différents équipements. La gestion de ces produits sera 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 seront 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 sera mis en application.

6.2.4 Prévention contre les feux de forêt

Les mesures suivantes seront prises afin de prévenir les feux de forêt sur le site :

- Vérifier régulièrement l'indice d'inflammabilité établi par la SOPFEU;
- Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie;
- Ne pas stationner les véhicules et la machinerie à proximité de la végétation inflammable telle que les buissons, les arbres et les broussailles en période de risque élevé;
- Contrôler la végétation à proximité des bâtiments;
- Interdiction de jeter des mégots de cigarette au sol;
- Interdiction de jeter des objets en verre pouvant créer un incendie;
- Présence d'extincteurs à poudre polyvalente ABC et à l'eau à plusieurs endroits sur le site de construction, dont les sites d'entreposage des hydrocarbures, le bâtiment de service, le poste élévateur et la nacelle de l'éolienne.

6.2.5 Érosion

La section 5.2 prévoit l'application de plusieurs mesures afin d'éviter des situations d'érosion accélérée sur le site. Ces mesures seront intégrées dans les plans et devis de construction et devront être appliquées par l'entrepreneur général, sous la supervision du responsable du site et du surveillant en environnement.

6.3 Plan des mesures d'urgence en cas d'accidents et de défaillances

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 seront mises à contribution, les ressources disponibles à l'interne et à l'externe ainsi que les processus d'alerte et les mesures d'intervention.

Un plan de mesures d'urgence en cas d'accidents et de défaillances sera mis en application pour toutes les phases de Projet et entrera en vigueur dès le début de la phase de construction du Projet. Le plan de mesure d'urgence détaillé constituera un document indépendant de cette ÉIE et sera déposé au MDDELCC pour approbation avant le début des activités de construction.

Il inclura les éléments présentés ci-après et sera harmonisé avec le plan des mesures d'urgence de Port-Cartier :

- Responsabilités et rôles lors de situations d'urgence;
- Équipement disponible;
- Coordonnées des organismes d'intervention;
- Processus d'alerte;
- Formation sur le plan des mesures d'urgence;
- Mesures préventives;
- Procédures d'intervention.

Le programme traitera des situations d'urgences pouvant survenir dans le cadre d'un Projet éolien, incluant :

Accident de travail

Les activités liées aux phases de construction ou d'opération sont à l'origine de 76 % des accidents mortels recensés [205]. Selon ce rapport, depuis 2000 jusqu'en 2011, 37 accidents mortels étaient reliés au secteur éolien au niveau mondial.

Les causes d'accident sont principalement liées au transport des composantes par des véhicules lourds, à la circulation de la machinerie de chantier, à l'assemblage de la structure et à la présence d'équipements sous haute tension [205].

Accident routier

Lors de la construction et du démantèlement, l'augmentation de la circulation dans l'aire de Projet et sur les routes d'accès accentue les risques d'accidents routiers. La poussière soulevée par la circulation sur les chemins d'accès aux éoliennes pendant les périodes sèches réduit la visibilité des conducteurs.

Déversement de contaminants

Certaines matières dangereuses seront acheminées et utilisées dans l'aire de Projet, dont les huiles et les graisses, l'essence, le carburant diésel et certains produits de nettoyage. Les éoliennes, les transformateurs ainsi que la machinerie lourde équipée d'un système hydraulique contiennent une certaine quantité de graisse ou d'huile qui peut être répandue lors de bris mécaniques.

Surchauffe ou incendie dans une éolienne

Les manufacturiers conçoivent les éoliennes selon des normes 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 à distance. 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.

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 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 évènements climatiques extrêmes (tornade, tempête de verglas, etc.). Les données les plus récentes montrent qu'aucune blessure ni aucun accident majeur relié au bris d'une pale n'a été répertorié dans le monde [205]. Étant donné les zones d'exclusion appliquées autour des abris sommaires et sites de villégiature, les probabilités de blessures advenant un tel accident sont considérées comme minimes.

La tour de chaque éolienne sera installée selon les spécifications du manufacturier. 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, sera maintenue entre les éoliennes et les bâtiments. Une analyse géotechnique sera effectuée à chaque emplacement pour vérifier la capacité portante du sol et pour préparer un socle adéquat.

Les mâts de mesure de vent seront installés selon les spécifications du manufacturier. De plus, ces structures hautes et effilées, conçues pour résister à de forts vents, seront 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.

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 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 sera 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 seront basés sur ceux établis par les autorités gouvernementales, si disponibles.

7.2 Programme de suivi

Ce programme préliminaire de suivi environnemental s'applique aux composantes suivantes : la faune avienne, les chiroptères, les paysages et le climat sonore.

Le programme détaillé sera préparé dans le cadre des demandes de certificats d'autorisation et répondra également aux exigences émises dans le Décret, le cas échéant. Ce programme permettra de déterminer, en collaboration avec les agences concernées, si des mesures d'atténuation additionnelles devront être appliquées, advenant des impacts jugés importants.

Le programme de suivi environnemental comprendra également un protocole de gestion de plainte. La section 7.3 résume les modalités de ce programme.

7.2.1 Faune avienne

Il s'agit d'un programme de suivi d'une durée de trois ans suivant la mise en service du Projet et, par la suite à tous les 10 ans, soit à la 13^{e} ainsi qu'à la 23^{e} année. Ce suivi permettra d'évaluer le taux de mortalité des oiseaux, avec une attention particulière aux espèces en péril, potentiellement associé à la présence et au fonctionnement des éoliennes. Le programme comprendra également une évaluation de l'utilisation de l'aire de Projet par les oiseaux, notamment en périodes de migration printanière et automnale.

Les plans d'inventaire seront basés sur le protocole ministériel en vigueur [210] et seront soumis à la direction régionale du MFFP et au Service canadien de la faune pour approbation dès que possible ou au moins trois mois avant sa mise en œuvre. Un rapport annuel sera déposé au ministère.

7.2.2 Chiroptères

Il s'agit également d'un programme de suivi d'une durée de trois ans suivant la mise en service du Projet et, par la suite à tous les 10 ans, soit à la 13e ainsi qu'à la 23e année. Ce suivi permettra d'évaluer le taux de mortalité des chauvesouris pouvant être associée à la présence et au fonctionnement des éoliennes.

Le plan d'inventaire sera basé sur le protocole ministériel en vigueur [210] et sera soumis à la direction régionale du MFFP pour approbation dès que possible ou au moins 3 mois avant sa mise en œuvre. Un rapport annuel sera déposé au ministère.

7.2.3 Paysage

Programme permettant d'évaluer l'impact ressenti par les résidents et les villégiateurs après la première année de mise en service du parc.

7.2.4 Climat sonore

En premier lieu, le suivi visera à valider la justesse des simulations. Une campagne de mesure sera effectuée dans la première année d'opération du parc, ainsi qu'après 5, 10 et 15 ans d'opération. Le suivi du climat sonore sera réalisé selon la Note d'instruction 98-01 [124].

Les mesures du bruit seront prises à des emplacements jugés représentatifs, dans la mesure du possible, à des vitesses de vent variables, incluant celles où les émissions sonores des éoliennes sont à leur maximum. Les niveaux LAeq1h du climat sonore seront mesurés et comparés aux limites établies par le gouvernement et comparés aux niveaux sonores obtenus lors de l'état initial.

Advenant que les niveaux mesurés soient supérieurs aux niveaux permissibles, une analyse détaillée sera réalisée afin de quantifier la contribution des éoliennes du Projet au climat sonore. Pour réaliser cette analyse, il pourrait être envisagé de mettre en arrêt momentané une partie ou la totalité des éoliennes afin de mesurer le bruit résiduel.

Les points de mesures seront choisis de concert avec le MDDELCC. Le programme de suivi du climat sonore sera préparé en vue de la demande de certificat d'autorisation pour la mise en exploitation du parc éolien.

Un rapport sera déposé au ministère suivant l'achèvement de chaque période de mesure.

7.3 Programme de traitement de plainte

L'Initiateur s'engage à traiter, documenter et analyser toute plainte reçue. Un registre de plaintes sera établi pour documenter une plainte, les mesures d'investigation prises, le résultat et les communications avec le plaignant. L'opérateur du Projet verra au suivi des plaintes déposées.

Advenant une plainte, les renseignements suivants seront recueillis de façon à pouvoir établir la corrélation entre les nuisances ressenties et tout autre facteur :

- Identification du plaignant;
- Localisation et moment où la nuisance a été ressentie;
- Description de la nuisance;

- Conditions météorologiques et activités observables lors de l'occurrence.

La procédure appliquée pour d'étudier la plainte sera spécifique à la CVE en question. Ces procédures seront détaillées dans le programme de suivi environnemental qui sera préparé en vue de la demande de certificat d'autorisation pour la mise en exploitation du parc éolien. Ce programme permettra de déterminer, en collaboration avec les agences concernées, si des mesures d'atténuation additionnelles devront être appliquées, advenant des nuisances avérées.

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.

8.1 Vents extrêmes

L'analyse des données obtenues des mâts de mesure du Projet 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 de Projet.

Lorsque la vitesse du vent dépasse le seuil technique de l'éolienne, soit 28 à 34 m/s (100,8 à 122,4km/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 24 m/s (90 km/h) pendant dix minutes consécutives, ou si la vitesse atteint 34 m/s (122,4 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. Si le système de contrôle à distance détecte un déséquilibre du rotor, il engendrera 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. Les pales des éoliennes pourraient également être munies d'un système de dégivrage permettant de réduire la formation de glace. Aucun impact significatif du verglas sur le Projet n'est appréhendé.

8.3 Températures extrêmes

Les modèles d'éolienne proposés pour le Projet sont conçus pour pouvoir fonctionner par temps très froid (jusqu'à -30°C) et très chaud (jusqu'à -30°C), tel que nécessaire sous notre climat.

S'il advenait que les températures dépassent les seuils tolérés par les éoliennes, celles-ci s'arrêteront automatiquement et ne reprendront la production énergétique que lorsque les températures reviendront aux limites établies.

8.4 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.

8.5 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 moyen à élever.

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 DÉVELOPPEMENT DURABLE

Tel que mentionné à la Section 1.1, l'Initiateur est engagé vers un avenir énergétique durable. La réalisation du Projet passe donc nécessairement par la prise en compte des principes du développement durable, qui cherche à considérer simultanément trois dimensions indissociables :

Qualité environnementale

L'objectif est de préserver les ressources naturelles à long terme, en maintenant les grands équilibres écologiques et en limitant des impacts environnementaux.

L'énergie éolienne à l'avantage inhérent de produire une énergie propre. Elle nécessite très peu de carburant et, sur la durée de vie active d'un projet, n'émet pratiquement aucun gaz à effet de serre. Lorsque développée selon les lois, règlements et normes en vigueur ainsi que l'expérience de l'industrie en termes de saines pratiques, l'énergie éolienne n'affecte pas ou peu l'air, l'eau et les habitats naturels. Elle ne produit pratiquement aucun déchet solide ou toxique. De plus, une part importante des infrastructures et matériaux peut être retirée en fin de vie pour être réutilisée et recyclée.

Efficacité économique

L'objectif est d'appliquer une gestion saine, sans préjudice pour l'environnement naturel et la condition humaine.

Le Projet contribuera à l'économie locale, régionale et québécoise, par l'entremise des redevances à la communauté d'accueil, des revenus à la Nation innue et par la création d'emplois et par l'intégration de ressources.

Équité sociale

L'objectif est de satisfaire les besoins humains, en réduisant les inégalités entre les individus, dans le respect de leurs cultures.

La démarche consultative qui accompagne la réalisation du projet favorise la participation des membres des communautés locales, des groupes d'intérêts, des représentants municipaux et des instances gouvernementales. Les considérations des partis intéressés sont toutes traitées avec une attention appropriée.

De plus, l'évaluation obligatoire et rigoureuse préalable à l'approbation du Projet inclut une participation citoyenne transparente. La protection des intérêts sociaux se poursuit après la construction du Projet par la mise en œuvre d'activités de surveillance et de suivi environnemental encadrée par le MDDELCC.

Le Tableau 9-1présente les efforts d'intégration des principes de développement durable au Projet. L'analyse s'appuie sur le *Guide pour la prise en compte des principes de développement durable* du MDDELCC [211]. Cette analyse permet de constater que, de façon générale, le Projet rencontre les principes du développement durable.

Tableau 9-1 Évaluation du Projet selon les principes du développement durable

Principe	Application du principe	Évaluation
1. Santé et qualité de vie Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature.	• Production d'une énergie propre. • Application de zones d'exclusion à l'implantation des éoliennes (distances séparatrices des résidences, bâtiments, routes, etc.). • Respect de la norme pour le climat sonore. • Cohabitation harmonieuse avec les utilisateurs du territoire. • Application de mesures d'atténuation pour les impacts potentiels sur le milieu humain (*Utilisation du territoire*, *Infrastructure de transport et de service publics*, *Systèmes de communication*, *Patrimoine archéologique et culturel*, *Climat sonore*, *Santé humaine et sécurité*). • Application d'un programme de mesures d'urgence.	Effet neutre
2. Équité et solidarité sociales Les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intragénérationnelle et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociale.	• Redistribution de la richesse grâce aux contributions financières à la municipalité et à la Nation Innue. • Création d'emplois. • Consultation auprès des citoyens, des élus et des groupes d'intérêt. • Respect de la règlementation locale, provinciale et fédérale. • Production d'une énergie renouvelable.	Effet positif
3. Protection de l'environnement Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement.	• Réalisation d'une ÉIE évaluant les impacts potentiels sur l'air, l'eau, les sols, la flore et la faune. • Respect des normes environnementales applicables. • Application de mesures d'atténuation pour les impacts potentiels sur le milieu naturel (*Conditions atmosphériques*, *Sols et dépôts de surface*, *Eau souterraine et de surface*, *Écosystèmes et végétation*, *Avifaune*, *Chiroptères*, *Faune terrestre*, *Ichtyofaune*, *Herpétofaune*). • Application d'un programme de surveillance et de suivi environnemental. • Application d'un programme de gestion des déchets	Effet neutre
4. Efficacité économique L'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement.	• Contribution à la prospérité économique locale et régionale. • Contributions financières à la municipalité. • Création d'opportunité pour les entreprises et la main-d'œuvre de la région et du Québec.	Effet positif
5. Participation et engagement La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique.	• Consultation auprès des citoyens, des élus et des groupes d'intérêt. • Campagne d'information continue. • Établissement d'un comité de suivi et d'un comité de maximisation des retombées économiques composé de représentants de la collectivité.	Effet positif

Principe	Application du principe	Évaluation
6. Accès au savoir Les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation du public à la mise en œuvre du développement durable.	• Sensibilisation au sujet des énergies renouvelables. • Suivi environnemental pouvant servir à bâtir des banques de référence. • Diffusion d'une information accessible, vulgarisée et synthétisée. • Formations des travailleurs.	Effet positif
7. Subsidiarité Les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernées.	• Développement réalisé en collaboration avec les instances gouvernementales locale, régionale, provinciale et fédérale. • Transparence de l'Initiateur en regard à la distribution des pouvoirs et responsabilités.	Effet neutre
8. Partenariat et coopération intergouvernementale Les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci.	• Développement réalisé en collaboration avec les instances gouvernementales locale, régionale, provinciale et fédérale.	Effet neutre
9. Prévention En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source.	• Réalisation d'une ÉIE évaluant les impacts potentiels sur l'air, l'eau, les sols, la flore et la faune. • Application de mesures d'atténuation pour les impacts potentiels sur les milieux naturel et humain. • Consultation des groupes et organismes spécialisés. • Évaluation des études sectorielles par les autorités environnementales. • Application d'un programme de surveillance et de suivi environnemental. • Application d'un programme de mesures d'urgence. • Application d'un programme de gestion des déchets.	Effet neutre
10. Précaution Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures efficaces visant à prévenir une dégradation de l'environnement.	• Réalisation d'une ÉIE évaluant les impacts potentiels sur l'air, l'eau, les sols, la flore et la faune. • Application de mesures d'atténuation pour les impacts potentiels sur les milieux naturel et humain. • Consultation des groupes et organismes spécialisés.	Effet neutre
11. Protection du patrimoine culturel Le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent.	• Réalisation d'une ÉIE évaluant les impacts potentiels sur le *Patrimoine archéologique et culturel, ainsi que sur le paysage*. • Réalisation d'une étude de potentiel archéologique et d'inventaires archéologiques.	Effet neutre

Principe	Application du principe	Évaluation
12. Préservation de la biodiversité La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée au bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens.	• Développement du Projet en zone forestière déjà exploitée. • Réalisation d'une ÉIE évaluant les impacts potentiels sur l'air, l'eau, les sols, la flore et la faune. • Respect des normes environnementales applicables. • Application de mesures d'atténuation pour les impacts potentiels sur le milieu naturel (*Conditions atmosphériques*, *Sols et dépôts de surface*, *Eau souterraine et de surface*, *Écosystèmes et végétation*, *Avifaune*, *Chiroptères*, *Faune terrestre*, *Ichtyofaune*, *Herpétofaune*). • Minimisation de l'empreinte physique du Projet et respect des milieux sensibles. • Réhabilitation des sites affectés suite au démantèlement. • Application d'un programme de surveillance et de suivi environnemental. • Application d'un programme de gestion des déchets.	Effet neutre
13. Respect de la capacité de support des écosystèmes Les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité	• Réalisation d'une ÉIE évaluant les impacts potentiels sur l'air, l'eau, les sols, la flore et la faune. • Respect des normes environnementales applicables. • Application de mesures d'atténuation pour les impacts potentiels sur le milieu naturel (*Conditions atmosphériques*, *Sols et dépôts de surface*, *Eau souterraine et de surface*, *Écosystèmes et végétation*, *Avifaune*, *Chiroptères*, *Faune terrestre*, *Ichtyofaune*, *Herpétofaune*). • Minimisation de l'empreinte physique du Projet et respect des milieux sensibles. • Réhabilitation des sites affectés suite à la construction et au démantèlement. • Application d'un programme de surveillance et de suivi environnemental. • Application d'un programme de gestion des déchets.	Effet positif
14. Production et consommation responsables Des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écoefficience, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources.	• Production régionale de plusieurs composantes des infrastructures. • Création d'opportunité pour les entreprises et la main-d'œuvre de la région et du Québec. • Maximisation des retombées économiques en priorisant les communautés locales.	Effet positif
15. Pollueur payeur Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des couts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement de la lutte contre celles-ci.	• Respect des normes sur le bruit. • Application de mesures d'atténuation pour les impacts potentiels sur le milieu naturel (*Conditions atmosphériques*, *Sols et dépôts de surface*, *Eau souterraine et de surface*). • Réhabilitation de certaines superficies affectées suite à la construction et au démantèlement. • Application d'un programme de surveillance et de suivi	Effet positif

Principe	Application du principe	Évaluation
	environnemental. • Application d'un programme de gestion des déchets. • Application d'un programme de mesures d'urgence.	
16. Internationalisation des couts La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des couts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, de leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale.	• Production d'une énergie propre. • Application d'un programme de gestion des déchets. • Intégration des couts de démantèlement du Projet en fin de la vie active. • Réhabilitation des sites affectés suite au démantèlement.	Effet positif

10 SYNTHÈSE DU PROJET

L'Initiateur propose de développer le Parc éolien Lévesque afin de répondre à l'entente survenue entre le Gouvernement du Québec, Hydro-Québec et la Nation innue pour combler le bloc énergétique de 4 000 MW d'énergie éolienne. Le Projet prévoit l'installation et l'exploitation d'un parc de puissance installée de 200 MW, comprenant entre 48 et 57 éoliennes d'une puissance de 3,2 à 4,2 MW chacune. Le Projet est situé dans la MRC de Sept-Rivières dans la région administrative de la Côte-Nord et se retrouve à l'intérieur des limites de la ville de Port-Cartier et du territoire non organisé (TNO) de Lac-Walker.

Le Projet comprend l'aménagement de chemins d'accès ainsi que l'installation des éoliennes et des infrastructures connexes incluant, un poste élévateur, un réseau électrique, un bâtiment de service et des mâts météorologiques. En phase d'exploitation, les installations occuperont une superficie totale approximative de 476 ha entièrement en terres publiques, ce qui représente une faible proportion de l'aire de Projet (4,2 %). HQT aura la responsabilité de connecter le Projet à leur réseau. L'Initiateur estime que le Projet coutera environ 600 à 700 millions de dollars canadiens. Il impliquera jusqu'à 400 travailleurs à la période de pointe. Dix à 15 emplois permanents sont également prévus lors de l'exploitation du parc.

Le Projet se déroulera en trois phases : construction, exploitation et démantèlement. La construction comprendra 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 poste élévateur et d'un bâtiment de service. La phase d'exploitation comprendra l'opération des éoliennes, les activités d'entretien et les suivis environnementaux. La phase de démantèlement comprendra le retrait des installations et la réhabilitation des lieux.

Le parc éolien et ses activités 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 CVE du milieu récepteur. La configuration du Projet a été guidée par les zones de restriction usuelles et règlementaires 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 dans un milieu à vocation récréoforestière. La majorité des CVE ne subiront que des impacts résiduels mineurs puisque des mesures d'harmonisation et d'atténuation ont été intégrées au développement du Projet. L'Initiateur attend toujours une réponse de NavCanada et d'autres opérateurs de systèmes de communcation et radar protégés. 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.

Pendant la construction et le démantèlement du Projet, une surveillance environnementale sera effectuée afin d'assurer la conformité des activités aux normes en vigueur et aux engagements de l'Initiateur. Des suivis seront effectués lors de la phase d'exploitation du parc éolien afin de valider la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation proposées. Les programmes de suivi environnementaux porteront sur la faune avienne, les chiroptères, les systèmes de communication et le climat sonore. Un programme de suivi et de résolution des plaintes est d'ailleurs prévu pour la durée de vie du parc éolien. Des mesures d'atténuation adaptatives pourraient être

appliquées, si nécessaire.

Les efforts de consultation ont contribué positivement à l'avancement du Projet. Les consultations avec les autorités locales et les utilisateurs du territoire indiquent que le Projet jouit d'une acceptation sociale considérable, bien que certaines appréhensions aient été soulevées. Les informations recueillies lors des activités de consultation ont été utilisées dans la conception de l'étude d'impact, l'identification de mesures d'atténuation appropriées et l'optimisation du Projet afin d'assurer qu'il soit responsable sur les plans social et environnemental. L'Initiateur continuera ses démarches auprès des groupes et organismes de la région au cours des mois à venir. Un plan de consultation sera déployé à cet effet.

Un projet éolien entraine 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. Le Projet génèrera des retombées significatives pour le milieu, incluant des contributions financières directes à la municipalité d'accueil et la création d'emplois locaux directs et indirects et pendant les phases de construction et d'exploitation.

Cette étude d'impact sur l'environnement satisfait aux exigences de la Directive pour le Projet de parc éolien Lévesque 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.

11 RÉFÉRENCES

[1] World Wind Energy Association. Quaterly Bulletin – Issue 1 March 2016. http://www.wwindea.org/wwea_bulletin_issue_1_2016/

[2] Association canadienne de l'énergie éolienne. Puissance installée – Décembre 2015. (Consulté en mai 2016) http://canwea.ca/fr/marches-eoliens/puissance-installee/

[3] Association canadienne de l'énergie éolienne. Parcs éoliens au Canada - Décembre 2015. (Consulté en mai 2016) http://canwea.ca/wp-content/uploads/2013/12/Installedcap-FR_PublicWebsite-Dec-31-2015.pdf

[4] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. L'énergie pour construire le Québec de demain - La stratégie énergétique du Québec 2006-2015. 2006. (Consulté en mai 2016) http://www.mern.gouv.qc.ca/publications/energie/strategie/strategie-energetique-2006-2015.pdf

[5] Hydro-Québec. Document d'appel d'offres A/O 2013-01. Électricité produite à partir d'éoliennes totalisant 450 MW. 18 décembre 2013.

[6] Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Communiqué de presse - Le gouvernement complète le 4 000 MW d'énergie éolienne de la stratégie énergétique 2006-2015 grâce à un partenariat avec la Nation innue. 18 décembre 2015. (Consulté en mai 2016) http://mern.gouv.qc.ca/4684/

[7] Agence canadienne d'évaluation environnementale. OBJET : Avis de projet et direction concernant le projet éolien Lévesque. 14 avril 2016.

[8] Hydro-Québec. Développement durable de l'énergie éolienne, Configuration schématique d'un parc éolien. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/orientations_gouvernementales/eoliennes_f02_configuration_schematique.pdf

[9] Transport Canada. Règlement de l'aviation canadienne (2012-1). Partie VI – Règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs. Norme 621 - Balisage et l'éclairage des obstacles. 2e édition. 1 mars 2016. http://wwwapps.tc.gc.ca/wwwfiles/npa-apm/621%20FR%20FINAL.pdf

[10] Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs - Direction régionale de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. 2008. Saines pratiques: voirie forestière et installation de ponceaux. 27 p.

[11] Pêches et Océans Canada. 2010. Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres. Document de travail préparé par Pêches et Océans Canada – Région du Québec, gouvernement du Canada, 10 pages et 4 annexes.

[12] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques – Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. Directive pour le projet éolien Lévesque par Systèmes d'Énergie Renouvelable Canada inc. Dossier 3211-12-234). Mars 2016.

[13] Municipalité régionale de Comté de Sept-Rivières. Le schéma d'aménagement – Version amendée et corrigée. 3 février 2014.

[14] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Analyse territoriale – Volet éolien – Côte-Nord. 2007.

[15] Environnement Canada. Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010. Godbout, Québec. 30 mars 2012. Consulté en mai 2016. http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?stnID=5686&autofwd=1

[16] Canadian Standards Association (CSA), 2001. Canadian Standard CSA-S37 Antennas, Towers and entenna-Supporting Structures. Ice and Wind Loads, contributed by R. Morris, T. Yip and H. Auld. Canadian Standards Association, Rexdale, Ontario.

[17] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements

climatiques. aires protégées au Québec – Les provinces naturelles – Description des provinces naturelles – Province D – Les Laurentides centrales. 2015. (Consulté en mai 2016) http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires%5Fprotegees/provinces/partie4d.htm

[18] Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. 2016. Système d'information géominière du Québec, Carte interactive. Gouvernement du Québec. (Consulté en juin 2016). http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr?l=F

[19] 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

[20] Ressources Naturelles Canada. 2015. Carte simplifiée de l'aléa sismique. http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/hazard-alea/simphaz-fra.php

[21] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Répertoire des terrains contaminés. (Consulté en mai 2016). http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp

[22] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Installations municipales de distribution d'eau potable - Région administrative : Côte-Nord – MRC : Sept-Rivière. (Consulté en mai 2016). http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp

[23] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Portrait régional de l'eau – Côte-Nord (Région administrative 09). Type d'alimentation en eau de consommation par MRC. (Consulté en mai 2016). http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/regions/region09/annexe.htm#a2

[24] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Système d'information hydrogéologique (SIH) – Port-Cartier : Sept-Rivières, Baie-Trinité : Manicouagan. (Consulté en mai 2016). http://www.sih.mddep.gouv.qc.ca/formulaire2.php

[25] Organisme de bassins versants Duplessis. Bassins versants – Secteur Sept-Rivières – VB Rivière Rentecôte – 2. Portrait du bassin versant Pentecôte. http://obvd.qc.ca/fiches-portraits/riviere-pentecote/fiche-portrait.pdf

[26] OBV Duplessis. Portrait de la zone de ruisseaux côtiers du Calumet. (Consulté en mai 2016) http://obvd.qc.ca/fiches-portraits/riviere-du-calumet/fiche-portrait.pdf

[27] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Système de diffusion des données écoforestière (SDDE). Feuillets 22G11-201, 22G11-202, 22G14-101, 22G14-102, 22G11-101 et 22G11-102.

[28] Berger, J.-P. et J. Blouin. 2007. Guide de reconnaissance des types écologiques de la région écologique 5g– Hautes collines de Baie-Comeau–Sept-Îles, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de l'analyse et de la diffusion des informations forestières et écologiques.

[29] Dignard, N., P. Petitclerc, J. Labrecque et L. Couillard. 2009. Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables. Côte-Nord et Saguenay–Lac-Saint-Jean, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 144 p.

[30] Tardif, B., B. Tremblay, G. Jolicoeur et J. Labrecque. 2016. Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Direction de l'expertise en biodiversité, Québec, 420 p.

[31] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques. Carte des aires protégées par désignation de chaque région du Québec – Côte-Nord. (Consulté en mai 2016). http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/cartes/Carte-Ap-Rg-9-Cote-Nord.pdf

[32] Ministère des Ressources naturelles. Écosystèmes forestiers - Les écosystèmes forestiers du Québec. 2013. http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/carte-ecosystemes.pdf

[33] Dubé, M-C. « RE: RES (Projet Lévesque): Demande de données SIG ». Courriel à Abergel, P. 26 avril 2016.

[34] Service canadien de la faune. 2007. Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux. Environnement Canada, Ottawa, 41 p.

[35] 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.

[36] Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Base de données consultée en mai 2016 pour les espèces fauniques. Direction du développement de la faune, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

[37] Regroupement Oiseaux Québec. Banque informatisée sur les oiseaux en péril du Québec (SOS-POP). (Consulté en mars 2016).

[38] Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. Résultats de l'Atlas. (Consulté en juin 2016). http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/cartes.jsp?lang=fr.

[39] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2016. Liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables. (Consulté en juin 2016). http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp

[40] Comité sur la situation des espèces en péril du Canada. Recherche d'espèces sauvages évaluées par le COSEPAC. (Consulté en mai 2016) http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct1/searchform_f.cfm

[41] Gouvernement du Canada. Registre public des espèces en péril. Liste des espèces en péril – Annexe 1. (Consulté en mai 2016) http://www.sararegistry.gc.ca/species/schedules_f.cfm?id=1

[42] DNV GL. Projet éolien Lévesque – Inventaires des chiroptères - Périodes de reproduction et de migration 2014. 13 mars 2016.

[43] 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.

[44] Centre de la science de la diversité du Québec. Les espèces de chauvesouris du Québec. (Consulté en février 2016) http://chauve-souris.ca/les-esp%C3%A8ces-de-chauves-souris-du-qu%C3%A9bec

[45] Delorme, M. et Devison, D. 1997. Programme de protection des chauvesouris. Biodôme de Montréal, Montréal, 28 p.

[46] Delorme, M., et Jutras, J. 2007. Bilan de la saison 2006. Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauvesouris, 28 p.

[47] Activa Environnement inc. Inventaire de chiroptères - Parc éolien de Frampton. 2012.

[48] Enviro Science et Faune inc. Inventaires des chiroptères dans le cadre du Projet éolien Mont-Sainte-Marguerite. Septembre 2014.

[49] Pesca Environnement. Parc éolien des Moulins : compléments d'inventaires des chauvesouris, réalisé pour 3Ci Énergie éolienne. 11p + annexes. 2009.

[50] Pesca Environnement. Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation du parc éolien de Montagne Sèche. 21 décembre 2007.

[51] Activa Environnement inc. Inventaire de chiroptères 2009. Parc éolien De l'Érable. Rapport (version finale). 2009.

[52] Pesca Environnement. Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne. 14 décembre 2007.

[53] Pesca. Seigneurie de Beaupré 4, Capitale Nationale. 2011.

[54] Pesca Environnement. Parc éolien de la Rivière-du-Moulin - Inventaire de chiroptères. 22 novembre

2010.

[55] 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.

[56] Tremblay, J. et Jutras J. 2010 Les chauvesouris arboricoles en statut précaire au Québec synthèse et perspectives. Le naturaliste canadien Vol 134 (1) : 29-40.

[57] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Résumé technique et données d'appui pour une évaluation d'urgence de la petite chauvesouris brune *Myotis lucifugus.* 2012. http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=2A256834-1

[58] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Résumé technique et données d'appui pour une évaluation d'urgence de la chauvesouris nordique *Myotis septentrionalis*. 2012. http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=25BE50D2-1

[59] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Syndrome du museau blanc chez les chauvesouris – Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs sollicite la collaboration de la population. 15 mars 2016. http://mffp.gouv.qc.ca/syndrome-du-museau-blanc-cote-nord-gaspesie/

[60] 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 Côte-Nord, Secteur de la faune et des parcs, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.

[61] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2015. Quantités de fourrures brutes vendues par UGAF et par région - Saison 2014-2015 (du 1er spetembre 2014 au 31 aout 2015) (Consulté en mai 2016) https://www.mffp.gouv.qc.ca/faune/statistiques/piegeage/pdf/recolte-2014-2015.pdf

[62] Courtois R. 1993. Description d'un indice de qualité d'habitat pour l'Orignal (*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.

[63] Prescott J. et Richard P. 2004. Mammifères du Québec et de l'est du Canada. Édition Michel Quintin, 399 p.

[64] Courtois R., Dussault C., Potvin F. and Daigle G. 2002. Habitat selection by moose (*Alces alces*) in clear-cut landscapes. Alces (38) :177-192.

[65] Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Système Géomatique de l'information sur la Biodiversité – Occurrence d'espèces à risque. 2 juin 2016. (Comm. Pers. de S. Guérin - MFFP) 2 juin 2016.

[66] 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.

[67] 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.

[68] 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.

[69] Scott W.B. and Crossman E.J. 1974. Freshwater fishes of Canada. Bull. Fish. Res. Board Can. 184, 966 p.

[70] Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Juin 2016. Extractions du système de données pour le territoire du Projet éolien Lévesque. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec.

[71] 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.

[72] Bonin J., Desroches J.-F, Ouellet M., et Leduc A. 1999. Les forêts anciennes : refuges pour les salamandres. Naturaliste Canadien, 123, (1) : 13-18.

[73] Galois P. et Ouellet M. 2005. Le Grand Bois de Saint-Grégoire, un refuge pour l'herpétofaune dans la plaine montérégienne. Naturaliste Canadien, 129, (2) : 37-43.

[74] 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, DC, 364 p.

[75] 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.

[76] Ouellet M., Galois P., Pétel R., Fortin C. 2005. Les amphibiens et les reptiles des collines montérégiennes : enjeux et conservation. Naturaliste Canadien, 129, (1) : 42-49.

[77] Desroches J.-F., Rodrigue D. 2004. Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin, 288 p.

[78] 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.

[79] 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.

[80] MRC de Sept-Rivières. Portrait territorial. (Consulté en ami 2016). http://www.septrivieres.qc.ca/main.php?sid=m&mid=27&lng=2

[81] Ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada. Détails sur la Première nation – Innu Takuaikan Uashat Mak Mani-Utenam. (Consulté en juillet 2016) http://fnp-ppn.aadnc-aandc.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND_NUMBER=80&lang=fra

[82] Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques sociodémographiques et Statistique Canada, Division de la démographie. 2015. Coup d'oeil sur les régions et les MRC - 09 - La Côte-Nord ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC) - Sept-Rivières. (Consulté en mai 2016). http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_09/region_09_00.htm

[83] Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques sociodémographiques et Statistique Canada, Division de la démographie. 2015. Coup d'oeil sur les régions et les MRC - 09 - La Côte-Nord ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC) - Sept-Rivières. (Consulté en mai 2016). http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil09/societe/demographie/demo_gen/pop_age09_mrc.htm

[84] Institut de la statistique du Québec. Population selon le groupe d'âge, municipalités et MRC de la Côte-Nord et ensemble du Québec, 2011. (Consulté en mai 2016). http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/recensement/2011/recens2011_09/population/poptot09.htm

[85] Institut de la statistique du Québec. 09 Côte-Nord – Nombre de travailleurs, 25-64 ans, selon le groupe d'âge, MRC de la Côte-Nord, 2010-2014. (Consulté en mai 2016). http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil09/societe/marche_trav/indicat/trav_mrc09.htm

[86] Statistique Canada. Profil des communautés. (Consulté et mai 2016). http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F

[87] Centre intégré de santé et de services sociaux de la Côte-Nord. Réseau régional – Côte-Nord région 09. (Consulté en mai 2016). http://www.cisss-cotenord.gouv.qc.ca/reseau_regional.html

[88] IndexSanté. Répertoire santé. (Consulté en mai 2016) http://www.indexsante.ca/repertoire-sante.php

[89] Sûreté du Québec. Poste de la Sûreté du Québec. (Consulté en mai 2016). http://www.sq.gouv.qc.ca/informations/carte-interactive-police-nationale-surete-du-quebec.jsp

[90] Sécurité Publique du Québec. Bottin des services incendie. (Consulté en mai 2016). http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-incendie/bottin-services-incendie.html l

[91] Commission scolaire du Fer. Présentation et territoire. (Consulté en mai 2016). http://www.csdufer.qc.ca/commission-scolaire/presentation-et-territoire

[92] Ville de Port-Cartier. Règlement de Plan d'urbanisme Numéro 2009-150 – Version amendée. 22 mars 2013.

[93] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs – Direction de la gestion des stocks ligneux. Unités d'aménagement (UA) – Période 2013-2018. (Consulté en mai 2016) http://mffp.gouv.qc.ca/forets/amenagement/documents/carte-UA-2013-2018.pdf

[94] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Répertoire des bénéficiaires de droits forestiers sur les terres du domaine de l'état (version du 31 mars 2016). https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/amenagement/Repertoire-2016-03.pdf

[95] Port-Cartier. Bienvenue – Port-Cartier en bref. (Consulté en mai 2016) http://www.villeport-cartier.com/site.asp

[96] GrandsQuébec. Côte-Nord. (Consulté en mai 2016) http://grandquebec.com/cote-nord/riviere-pentecote-village/

[97] Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Gestion des titres miniers. Cartes et fichiers du Québec minier. (Consulté en juin 2016) http://gestim.mines.gouv.qc.ca/ftp//cartes/carte_quebec.asp#3)

[98] Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Le bioalimentaire dans la MRC de Sept-Rivières – Le point sur l'économie de Sept-Îles – Présentation de la Direction régionale de la Côte-Nord. 5 février 2015.

[99] Ministères de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation. Extrait des fiches d'enregistrement des exploitations agricoles – Côte-Nord, MRC de Sept-Rivières, Ville de Port-Cartier. (Communication personnelle). 21 mars 2016.

[100] Gouvernement du Canada. Système d'information sur les droits ancestraux et issus de traités. (Consulté en mai 2016) http://sidait-atris.aadnc-aandc.gc.ca/atris_online/Content/Search.aspx

[101] Secrétariat aux affaires autochtones du Québec. RE: Projet éolien Lévesque - Demande de renseignements. (Comm. Pers de O. Bourdage). 14 June 1006.

[102] Affaires autochtones et Développement du Nord Canada. Carte Les Nations. (Consulté en mai 2016). http://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/carte1200/carte-fra.html

[103] Innu Takuaikan Uashat mak Mani-Utenam. Histoire de la communauté - Uashat Mak Mani-Utenam. (Consulté en mai 2016) http://www.itum.qc.ca/page.php?rubrique=c_historiquecommunautaire

[104] Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Atlas des transports - Débit de circulation 2014. Côte-Nord et les environs. (Consulté en mai 2016) http://transports.atlas.gouv.qc.ca/NavFlash/SWFNavFlash.asp?input=SWFDebitCirculation_2014

[105] Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Atlas des transports - Réseau ferroviaire québécois (Consulté en mai 2016) http://transports.atlas.gouv.qc.ca/PDF/Reseau_Ferroviaire_Qc_20150527.pdf

[106] Dubé, M-C. RE: Projet éolien Lévesque: Identification de l'opérateur de l'aérodrome Rivière-Pentecôte. (Comm. Pers.). 20 juin 2016.

[107] Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Atlas des transports - Le réseau aéroportuaire québécois (Consulté en mai 2016). http://transports.atlas.gouv.qc.ca/PDF/verso-aero-original_1505-2012_fr.pdf

[108] Transport Québec - Secrétariat au transport maritime et à la mise en valeur du Saint-Laurent. Traverses et dessertes maritimes du Québec. Mars 2014. http://transports.atlas.gouv.qc.ca/PDF/trav_dessert_mise-a-jour-27mars2014.pdf?input=TraversesDessertes

[109] Transport Québec - Secrétariat au transport maritime et à la mise en valeur du Saint-Laurent.

Québec strategic commercial port network. Mars 2014. http://transports.atlas.gouv.qc.ca/PDF/Ports_commerciaux_mars2014_Fr.pdf?input=PortsCommStrat

[110] Hydro-Québec Trans-Énergie. 2006. Carte des installations de transport d'énergie au Québec.

[111] 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 radars. http://www2.rabc-cccr.ca/Files/RABC%20CANWEA%20Guidelines_FR.pdf

[112] Industrie Canada. Système de gestion du spectre. Recherche de données du système de gestion du spectre. (Consulté en mai 2016) https://sms-sgs.ic.gc.ca/frequencySearch/searchByGeographicArea/index?execution=e1s1&lang=fr

[113] Centre de services partagés du Québec. RE: Avis pour une proposition de projet éolien au Québec - Lévesque (Communication personnelle de M. Nadeau). 17 mai 2016.

[114] Gouvernement du Canada - Défense nationale. Lévesque windfarm project (Communication personnelle de de M. Lavoie). 2 février 2012.

[115] Gouvernement du Canada - Défense nationale. Initial analysis no impact ☐ outside consultation zone(s) ☐ P☐2012164 Levesques ☐ QC ☐ WTA☐2060. (Communication personnelle d'A. Swtizer). 26 avril 2012.

[116] Environnement Canada. RE: Avis pour une proposition de projet éolien au Québec - Lévesque (10016413). 15 juillet 2016.

[117] Garde côtière canadienne. RE: Avis pour une proposition de projet éolien au Québec - Lévesque (Communication personnelle de M. Grégoire). 10 mai 2016.

[118] Gendarmerie Royale du Canada - Services Nationaux Radio, Secteur de la DPI. SUBJET: Projet éolien – Lévesque. (Communication personnelle de J. Lagrenière). 16 juin 2016.

[119] Bell Mobilité, Division Radio. RE: Avis pour une proposition de projet éolien au Québec – Lévesque. (Communication personnelle de S. Gendron). 11 mai 2016.

[120] Ministère de la Culture et des Communications. Répertoire du patrimoine culturel du Québec. (Consulté en mai 2016). http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/rechercheProtege.do?methode=afficherResultat

[121] Parcs Canada. Annuaire des désignations patrimoniales fédérales - Recherche des désignations patrimoniales fédérales. (Consulté en mai 2016) http://www.pc.gc.ca/apps/dfhd/default_fra.aspx

[122] Pintal, J.-Y. Projet éolien Lévesque. Étude de potentiel archéologique. Juin 2016

[123] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Portrait territorial – Côte-Nord. 2007.

[124] 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

[125] Institut national de santé publique du Québec. Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains - Avis scientifique. 267 p. Septembre 2015. https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2048_politique_lutte_bruit_environnemental.pdf

[126] Bureau de normalisation du Québec. Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires. 2002. 25p.

[127] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. 2006. Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds.

[128] 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.

[129] Hötker, 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 furthers

research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.

[130] Gouvernement wallon. 2002. Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallone. (consulté en mai 2016). http://energie.wallonie.be/servlet/Repository/cdr.pdf?ID=28134

[131] 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.

[132] 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.

[133] 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.

[134] 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.

[135] 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

[136] 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

[137] 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.

[138] 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.

[139] 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.

[140] 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.

[141] 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.

[142] 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.

[143] 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 mai 20162009). www.nationalwind.org

[144] 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.

[145] Rogers, S.E., B.W. Cornaby, C.W. Rodman, P.R. SticEDKl, 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.

[146] 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.

[147] 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.

[148] Orloff, S. 1992. Tehachapi wind resource area avian collision baseline study. Prepared by Biosystems Analysis Inc., for California Energy Commission, Sacramento, California.

[149] 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.

[150] 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.

[151] 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.

[152] 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.

[153] 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.

[154] 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.

[155] 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.

[156] 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.

[157] Lemaître, J. et Drapeau, J. 2015. *Synthèse des mortalités d'oiseaux de proie et de chiroptères dans les parcs éoliens du Québec – rapport préliminaire.* Ministère des Forêts, de la Faune, et des Parcs, Québec. 3 pages.

[158] Feret, M. 2016. 10 ans de suivis Fauniques au Québec – Colloque de l'AQPER - Produire l'énergie de demain. 17 p.

[159] Hodos, W. 2003. Minimisation of Motion Smear: Reducing Avian Collisions with Wind Turbines. National Renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-33249.

[160] 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.

[161] 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.

[162] 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.

[163] Kemper, C.A. 1964. « A tower for TV: 30 000 dead birds ». Audubon Magazine 66(1), p. 86-90.

[164] 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 aout 1999.

[165] American Bird Conservancy (ABC). 2011. Birds and collisions. (Consulté en novembre 2011). http://www.abcbirds.org/abcprograms/policy/collisions/index.html

[166] United States Fish and Wildlife Service (USFWS). 2000. Service Interim Guidelines for Recommendations on Communications Tower Sitting, Construction, Operation And Decommissioning. Unpublished memo to Regional Directors. http://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.htmlhttp://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.htmlhttp://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.html

[167] 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

[168] 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.

[169] 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.

[170] 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.

[171] Erickson, W. P., Johnson, G. D. and Young, D. P. Jr. 2005. A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions - USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. p. 1029-1042.

[172] Tremblay, J., Jutras J. 2010 Les chauvesouris arboricoles en statut précaire au Québec synthèse et perspectives. Le Naturaliste canadien Vol 134 (1) : 29-40.

[173] 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.

[174] 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.

[175] 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.

[176] 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.

[177] 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

[178] 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, DC, 50-55 p.

[179] Cote, F. 2007. Impacts des éoliennes sur les chauvesouris. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, 23 p.

[180] 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.

[181] Ahlén, I. 2003. Wind turbines and bats - a pilot study. Sweden National Energy Administration, Sweden, 5 p.

[182] 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.

[183] Jain, A.A. 2005. Bird and bat behavior and mortality at a northern Iowa windfarm, Iowa State University, Ames, Iowa, 113 p.

[184] 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.

[185] 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.

[186] Koford, R. 2004. Avian mortality associated with the top of Iowa wind farm, Progress report, 9 p.

[187] Kerns, J., Kerlinger, P. 2004. A Study of Bird and Bat Collission Fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center. FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee, Tucker County, West Virginia, 39 p.

[188] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2006. Impacts des éoliennes sur les chauvesouris. Revue de documentation, 18 p.

[189] Williams, W. 2004. When Blade Meets Bat. Unexpected bat kills threaten future wind farms. http://www.libertymatters.org/newsservice/2004/faxback/2628_Bat.htm

[190] 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.

[191] 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 interations with wind turbines, Pour Bat and Wind Energy Cooperative, p. 24-95.

[192] Telfer, E. S. 1995. Service canadien de la Faune. Faune et Flore du pays. L'Orignal. No. Catalogue CW69-4/18-1995F.

[193] 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.

[194] 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.

[195] Axor inc. 2005. Développement d'un parc éolien – Matane. Étude d'impact sur l'environnement, novembre 2005 – Rapport principal. 162 p.

[196] 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.

[197] 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.

[198] Hade, A. 2003. Nos lacs, les connaitre pour mieux les protéger. Fides, Québec, 359 p.

[199] Ville de Port-Cartier. Prévision budgétaire 2016. 9 Décembre 2015.

[200] Strickland et al., 1998. Wildlife Monitoring Studies for the SeaWest Wind Power Development, Carbon County, Wyoming. Western EcoSystems Technology, Inc

[201] Pelletier, C. et M. Dorais. 2010. Analyse des sites d'abattage de l'orignal (Alces alces) au parc éolien de Carleton. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'expertise Énergie – Faune – Forêts – Mines - Territoire de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine. 17 pages.

[202] Hydro-Québec, 1992. Méthode d'évaluation environnementale lignes et poste : le paysage. 155 p.

[203] 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

[204] 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

[205] Institut national de santé publique du Québec. 2013. Éoliennes et santé publique – Synthèse des connaissances, mise à jour. 157 p.

[206] Organisation mondiale de la santé (OMS). 1999. Guidelines for community noise. Edited by B. Berglund, T. Lindvall and D.H. Schwela. 161 p.

[207] Santé Canada. Santé de l'environnement et du milieu de travail - Bruit des éoliennes. (Consulté en juin 2016). 28 Octobre 2014.

[208] Evans T., J. Cooper and V. Lenchine. Infrasound levels near windfarms and in other environments. Janvier 2013.

[209] Colby, W. D., D. Robert, G. Leventhall, D. Lipscomb, R.J. McCunney, M.T. Seilo et B. Søndergaard, for Prepared pour: American Wind Energy Association et Canadian Wind Energy Association Wind Turbine Sound and Health Effects - An Expert Panel Review. Decembre 2009.

[210] Ministère du Dé Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. Novembre 2013.

[211] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Guide pour la prise en compte des principes de développement durable. Janvier 2009.

[212] Kingsley, A., Whittam, B. 2007. Les éoliennes et les oiseaux, Revue de la documentation pour les évaluations environnementales. Étude provisoire préparée pour Environnement Canada, 94 p.

1. ANNEXE A - CARTES

610000 612500 615000 617500 620000 622500 625000 627500 630000 632500 635000 637500

5520000 5517500 5515000 5512500 5510000 5507500 5505000 5502500

Lac Alone
Lac Head
Lac Pentecôte
chemin de la Scierie
Rivière-Pentecôte
Lac Harry
Lac Saint-Pierre
chemin de la Marée
138
Golfe du Saint-Laurent
Grand-Ruisseau
Pointe-aux-Anglais
Lac Lanctôt
Lac des Précipices
Lac des Sept Iles
Lac Nasser
Lac Francis
Lac Zémon
Lac Guillaume
Lac Caro
Lac du Calumet
Lac des Chutes
TNO Lac-Walker
Ville de Port-Cartier

E01 E02 E03 E04 E05 E06 E07 E08 E09 E10 E11 E12 E13 E14 E15 E16 E17 E18 E19 E20 E21 E22 E23 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30 E31 E32 E33 E34 E35 E36 E37 E38 E39 E40 E41 E42 E43 E44 E45 E46 E47 E48 E49 E50 E51 E52 E53 E54 E55 E56 E57



Légende

Éléments du projet

- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)
- Traverse de cours d'eau
- Usine à béton
- Poste élévateur
- Aire de travail (potentielle)
- Réseau collecteur (souterrain)
- Chemin d'accès principal à améliorer
- Chemin forestier existant à améliorer
- Nouveau chemin à construire

Autres éléments

Baux

- Fins de villégiature
- Fins d'abri sommaire en forêt
- Fins d'intérêts privées (camping)
- Bâtiment
- Route nationale
- Chemin forestier
- Ligne de transport électrique (161 kV)
- Ligne de transport électrique (735 kV)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Limite municipale
- Périmètre urbain

0 0.5 1 2 3 4 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

LOCALISATION DU PROJET

10016413-160720-AB

20 juillet 2016

DNV·GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: ArcGIS Online, ISDE Canada

610000 612500 615000 617500 620000 622500 625000 627500 630000 632500 635000 637500

5520000 5517500 5515000 5512500 5510000 5507500 5505000 5502500

N

Lac Alone
Lac Head
Lac Pentecôte
Lac Harry
Lac Saint-Pierre
Lac Lanctot
Lac des Précipices
Lac des Sept Îles
Lac Nasser
Lac Francis
Lac Zémon
Lac Guillaume
Lac Caro
Lac du Calumet
Lac des Îles
Lac des Chutes

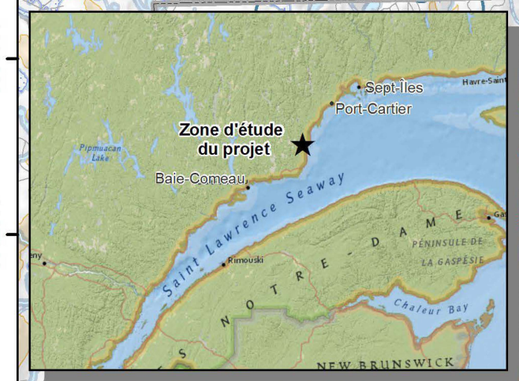
chemin de la Scierie
chemin de la Marée
138

Bassin versant de la rivière Pentecôte
Bassin versant de la rivière Riverin
Bassin versant de la rivière de la Trinité
Bassin versant de la rivière du Calumet
Bassin versant du ruisseau Ruel
Bassin versant de la Petite rivière du Calumet

Rivière-Pentecôte
Grand-Ruisseau
Pointe-aux-Anglais
Golfe du Saint-Laurent

TNO Lac-Walker
Ville de Port-Cartier

E01 E02 E03 E04 E05 E06 E07 E08 E09 E10 E11 E12 E13 E14 E15 E16 E17 E18 E19 E20 E21 E22 E23 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30 E31 E32 E33 E34 E35 E36 E37 E38 E39 E40 E41 E42 E43 E44 E45 E46 E47 E48 E49 E50 E51 E52 E53 E54 E55 E56 E57



Légende

Éléments du projet
- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)
- Usine à béton
- Poste élévateur
- Aire de travail (potentielle)
- Réseau collecteur (souterrain)
- Chemin d'accès principal à améliorer
- Chemin forestier existant à améliorer
- Nouveau chemin à construire

Autres éléments
- Route provinciale
- Chemin forestier
- Ligne de transmission électrique (161 kV)
- Ligne de transmission électrique (735 kV)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Milieu humide
- Bassin versant
- Limite municipale

Contrainte réglementaire

RNI (MFFP)
- Lac et cours d'eau permanent (60 m)
- Cours d'eau intermittent (30 m)

Contrainte de saine pratique
- Milieu humide (30 m)

Zone de consultation
- Dépôt organique, sol mince, zone de mauvais drainage et très mauvais drainage
- Substratum rocheux, roc

0 0.5 1 2 3 4 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

CONTRAINTES À L'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES - MILIEU PHYSIQUE -

10016413-160715-AB

DNV·GL

15 juillet 2016

Projection: UTM Zone 19, NAD83

Sources: MERN, MDDELCC, CANVEC, ESRI, BDTQ, MRC Sept-Rivières

610000 612500 615000 617500 620000 622500 625000 627500 630000 632500 635000 637500

5520000 5517500 5515000 5512500 5510000 5507500 5505000 5502500

N

Lac Alone
Lac Head
Lac Pentecôte
chemin de la Scierie
138
Rivière-Pentecôte
Lac Harry
Lac Saint-Pierre
E33 E34 E24 E22 E21 E40 E41 E42 E10 E11 E13 E09 E08 E07 E44 E45 E06 E43 E46 E47 E48 E05
E18 E12 E26 E25 E49 E23 E50 E19 E20 E16 E17 E15 E14 E32 E31 E53 E27 E30 E28 E29 E51 E52
Lac des Sept Îles
chemin de la Marée
Grand-Ruisseau
Lac Lanctot
Lac des Précipices
E04 E03 E02 E01
Lac Nasser
E37 E35 E38 E36 E39 E54 E55 E56 E57
Golfe du Saint-Laurent
TNO Lac-Walker
Lac Francis
Lac Zémon
Lac Guillaume
Lac Caro
Pointe-aux-Anglais
Lac du Calumet
Ville de Port-Cartier
Lac des Îles
Lac des Chutes



Éléments du projet

- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)
- Usine à béton
- Poste élévateur
- Aire de travail (potentielle)
- Réseau collecteur (souterrain)
- Chemin d'accès principal à améliorer
- Chemin forestier existant à améliorer
- Nouveau chemin à construire

Autres éléments

- Route provinciale
- Chemin forestier
- Ligne de transport électrique (161 kV)
- Ligne de transport électrique (735 kV)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Milieu humide
- Limite municipale

Contrainte réglementaire

- Refuge biologique
- Bleuetière

Zone de consultation

- Forêt mature (70 ans et plus)

Habitat menacé

- Aire de concentration d'oiseaux aquatiques

0 0.5 1 2 3 4 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

CONTRAINTES À L'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES - MILIEU BIOLOGIQUE -

10016413-160720-AB

20 juillet 2016

DNV·GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83

Sources: MERN, MFFP, MDDELCC, SOPFEU, CANVEC, FCMQ, FQCQ, ESRI, MRC Sept-Rivières

610000 612500 615000 617500 620000 622500 625000 627500 630000 632500 635000 637500

5520000 5517500 5515000 5512500 5510000 5507500 5505000 5502500

N

Lac Alone
Lac Head
Lac Pentecôte
Camping Lac Pentecôte
chemin de la Scierie
Lac Harry
Lac Saint-Pierre
Zec de la Rivière-de-la-Trinité
Zec Trinité
Lac Lanctot
Lac des Précipices
Lac des Sept Îles
Lac Nasser
Lac Francis
Lac Zémon
Lac Guillaume
Lac Caro
Lac du Calumet
Lac des Îles
Lac des Chutes

E01 E02 E03 E04 E05 E06 E07 E08 E09 E10 E11 E12 E13 E14 E15 E16 E17 E18 E19 E20 E21 E22 E23 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30 E31 E32 E33 E34 E35 E36 E37 E38 E39 E40 E41 E42 E43 E44 E45 E46 E47 E48 E49 E50 E51 E52 E53 E54 E55 E56 E57

138

Gîte La maison des Pionniers
Camping Lieu historique de Rivière-Pentecôte
Site historique de Rivière-Pentecôte
Rivière-Pentecôte
Église St-Patrice et Chapelle Ste-Anne
Restaurant Le Routier de la Rivière-Pentecôte
chemin de la Marée
Grand-Ruisseau
Golfe du Saint-Laurent
Camping rustique de la Pointe aux Anglais
Musée historique Louis-Langlois
Pointe-aux-Anglais
Plage



Légende

Éléments du projet
- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)
- Usine à béton
- Poste élévateur
- Aire de travail (potentielle)
- Réseau collecteur (souterrain)
- Chemin d'accès principal à améliorer
- Chemin forestier existant à améliorer
- Nouveau chemin à construire

Autres éléments

Baux
- Fins de villégiature
- Fins d'abri sommaire en forêt
- Fins d'intérêts privées (camping)
- Sous-station Pentecôte
- Système de radiocommunication
- Terrain contaminé
- Prise d'eau potable et puit (projet)
- Route provinciale
- Chemin forestier principal
- Sentier de quad et motoneige
- Ligne de transmission électrique (161 kV)
- Ligne de transmission électrique (735 kV)
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Milieu humide
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Périmètre urbain
- ZEC
- Gravière / sablière

Immeuble protégé RCI 01-2007 (MRC Sept-Rivières)
- Immeuble protégé
- Territoire d'intérêt écologique

Contrainte règlementaire Règlement de zonage 2009-151 Ville de Port-Cartier
- Puit et prise d'eau (60 m)

Contrainte règlementaire RCI 01-2007 (MRC Sept-Rivières)
- Périmètre urbain (1 500 m)
- Bail de villégiature (500 m)
- Immeuble protégé, piste d'atterrissage, territoire d'intérêt écologique (1 500 m)
- Circuit panoramique de la route 138 et du corridor fluvial du Saint-Laurent (1 500 m)
- Ligne des eaux hautes (1 500 m)

Autre contrainte réglementaire
- Site d'écopage SOPFEU

Contrainte de saine pratique
- Autres éléments humains (pale + 10 m ou hauteur totale éolienne + 10 m)
- Aire de captage d'eau souterraine

Zone de consultation
- Bail d'abri sommaire en forêt (hauteur totale de l'éolienne + 10 m)
- Titre minier actif
- Lien hertzien (> 0.89 GHz)

Zone d'application des modalités d'intervention
- Villégiature regroupée
- Corridor routier
- Parcours interrégional de randonnée diverse
- Rivière à saumon
- Perimètre urbain
- Dispositif expérimentaux de la SOPFIM
- Site archéologique

0 1 2 4 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

CONTRAINTES À L'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES - MILIEU HUMAIN -

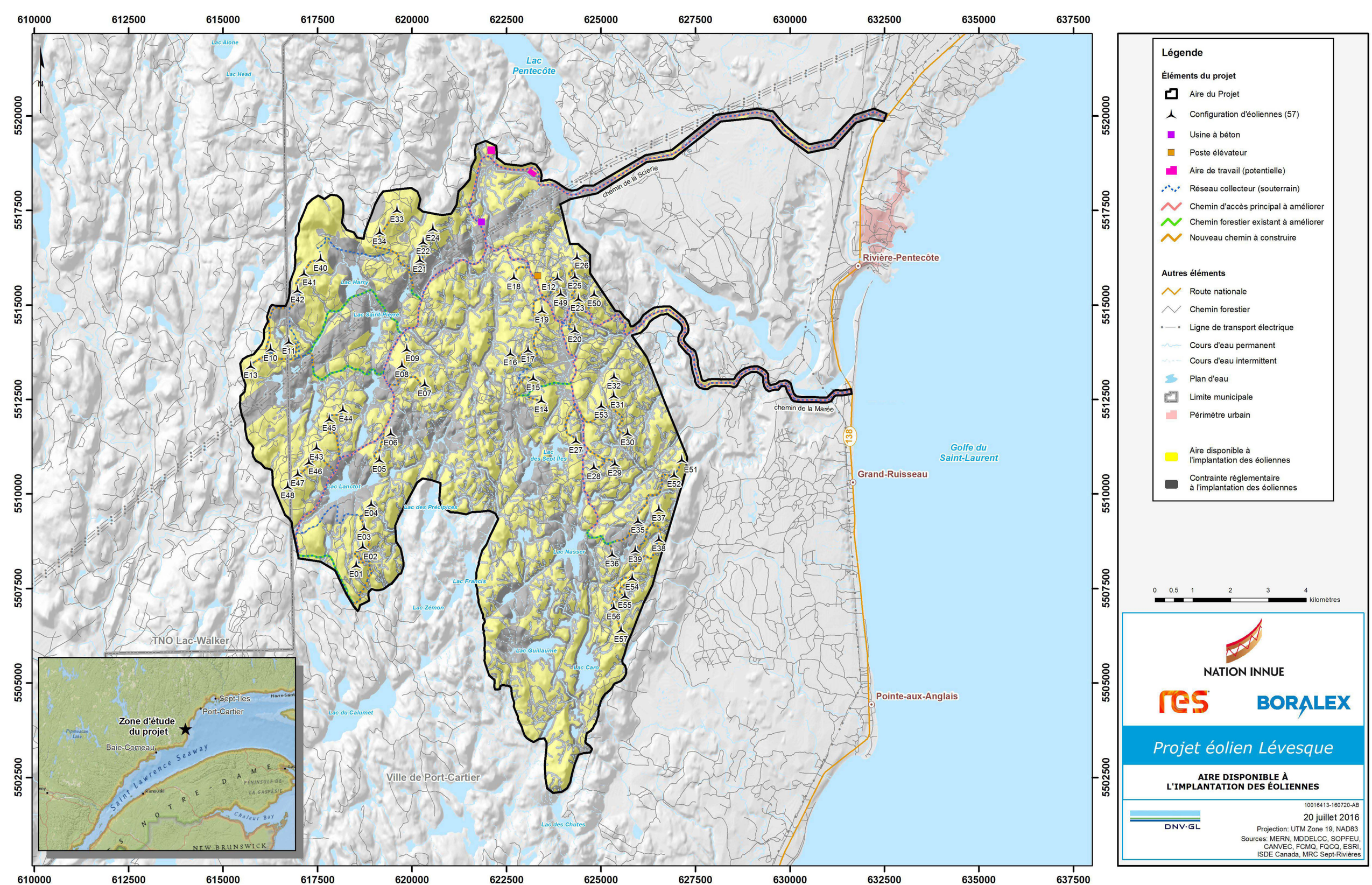
10016413-160720-AB

DNV·GL

20 juillet 2016

Projection: UTM Zone 19, NAD83

Sources: MERN, MDDELCC, SOPFEU, CANVEC, FCMQ, FQCQ, ESRI, ISDE Canada, MRC Sept-Rivières


610000
612500
615000
617500
620000
622500
625000
627500
630000
632500
635000
637500
5520000
5517500
5515000
5512500
5510000
5507500
5505000
5502500
N
Lac Alone
Lac Head
Lac Pentecôte
chemin de la Scierie
Rivière-Pentecôte
chemin de la Marée
138
Golfe du Saint-Laurent
Grand-Ruisseau
Pointe-aux-Anglais
Lac Harry
Lac Saint-Pierre
Lac des Sept Îles
Lac Lanctôt
Lac des Précipices
Lac Nasser
Lac Francis
Lac Zémon
Lac Guillaume
Lac Caro
Lac du Calumet
Lac des Chutes
TNO Lac-Walker
Ville de Port-Cartier
E01
E02
E03
E04
E05
E06
E07
E08
E09
E10
E11
E12
E13
E14
E15
E16
E17
E18
E19
E20
E21
E22
E23
E24
E25
E26
E27
E28
E29
E30
E31
E32
E33
E34
E35
E36
E37
E38
E39
E40
E41
E42
E43
E44
E45
E46
E47
E48
E49
E50
E51
E52
E53
E54
E55
E56
E57
Sept-Îles
Port-Cartier
Zone d'étude du projet
Baie-Comeau
Saint Lawrence Seaway
Rimouski
Chaleur Bay
NEW BRUNSWICK
Légende
Éléments du projet
Aire du Projet
Configuration d'éoliennes (57)
Usine à béton
Poste élévateur
Aire de travail (potentielle)
Réseau collecteur (souterrain)
Chemin d'accès principal à améliorer
Chemin forestier existant à améliorer
Nouveau chemin à construire
Autres éléments
Route nationale
Chemin forestier
Ligne de transport électrique
Cours d'eau permanent
Cours d'eau intermittent
Plan d'eau
Limite municipale
Périmètre urbain
Aire disponible à l'implantation des éoliennes
Contrainte règlementaire à l'implantation des éoliennes
0
0.5
1
2
3
4
kilomètres
NATION INNUE
BORALEX
Projet éolien Lévesque
AIRE DISPONIBLE À L'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES
10016413-160720-AB
20 juillet 2016
Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: MERN, MDDELCC, SOPFEU, CANVEC, FCMQ, FQCQ, ESRI, ISDE Canada, MRC Sept-Rivières

610000 612500 615000 617500 620000 622500 625000 627500 630000 632500 635000 637500

5520000 5517500 5515000 5512500 5510000 5507500 5505000 5502500

N

Lac Alone
Lac Head
Lac Pentecôte
Lac Harry
Lac Saint-Pierre
Lac Lanctot
Lac des Précipices
Lac des Sept Îles
Lac Nasser
Lac Francis
Lac Zémon
Lac Guillaume
Lac Caro
Lac du Calumet
Lac des Îles
Lac des Chutes

chemin de la Scierie
chemin de la Marée

138

Rivière-Pentecôte
Grand-Ruisseau
Pointe-aux-Anglais

Golfe du Saint-Laurent

TNO Lac-Walker
Ville de Port-Cartier

E01 E02 E03 E04 E05 E06 E07 E08 E09 E10 E11 E12 E13 E14 E15 E16 E17 E18 E19 E20 E21 E22 E23 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30 E31 E32 E33 E34 E35 E36 E37 E38 E39 E40 E41 E42 E43 E44 E45 E46 E47 E48 E49 E50 E51 E52 E53 E54 E55 E56 E57



Éléments du projet
- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)
- Usine à béton
- Poste élévateur
- Aire de travail (potentielle)

Autres éléments
- Route provinciale
- Chemin forestier principal
- Ligne de transport électrique (161 kV)
- Ligne de transport électrique (735 kV)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Milieu humide
- Limite municipale

Milieux humides
- Aulnaie
- Dénudé et semi-dénudé humide
- Autre

Milieux terrestres

Peuplement mature
- Bétulaie (mixte)
- Pessière résineux
- Sapinière

Jeune peuplement
- Bétulaie (feuillu)
- Bétulaie (mixte)
- Peupleraie à peupliers faux-trembles (mixte et feuillu)
- Feuillu intolérant (mixte et feuillu)
- Pessière (mixte)
- Pessière (résineux)
- Sapinière
- Plantation de résineux
- Regénération
- Coupe récente
- Dénudé et semi-dénudé sec
- Autre

0 0.5 1 2 3 4 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

MILIEU BIOLOGIQUE
- COMPOSITION DU TERRITOIRE -

DNV·GL

10016413-160720-AB

20 juillet 2016

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: MERN, MFFP, MDDELCC, CANVEC, ESRI, MRC Sept-Rivières

610000 615000 620000 625000 630000 635000

5520000 5515000 5510000 5505000

N

Lac Pentecôte

chemin de la Scierie

chemin de la Marée

Rivière-Pentecôte

Grand-Ruisseau

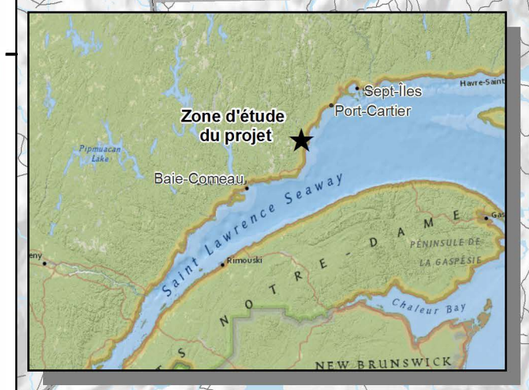
Pointe-aux-Anglais

Golfe du Saint-Laurent

TNO Lac-Walker

Ville de Port-Cartier

E01 E02 E03 E04 E05 E06 E07 E08 E09 E10 E11 E12 E13 E14 E15 E16 E17 E18 E19 E20 E21 E22 E23 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30 E31 E32 E33 E34 E35 E36 E37 E38 E39 E40 E41 E42 E43 E44 E45 E46 E47 E48 E49 E50 E51 E52 E53 E54 E55 E56 E57



Légende

Éléments du projet

- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)

Autres éléments

- Route provinciale
- Chemin forestier
- Ligne de transmission électrique (161 kV)
- Ligne de transmission électrique (735 kV)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Périmètre urbain

Système de radiocommunication

- Station fixe et de base
- Station mobile terrestre

Zone de consultation

- Lien hertzien > 0.89 GHz
- Zone de consultation (1 km)

0 1 2 4 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION - CARTE LOCALE -

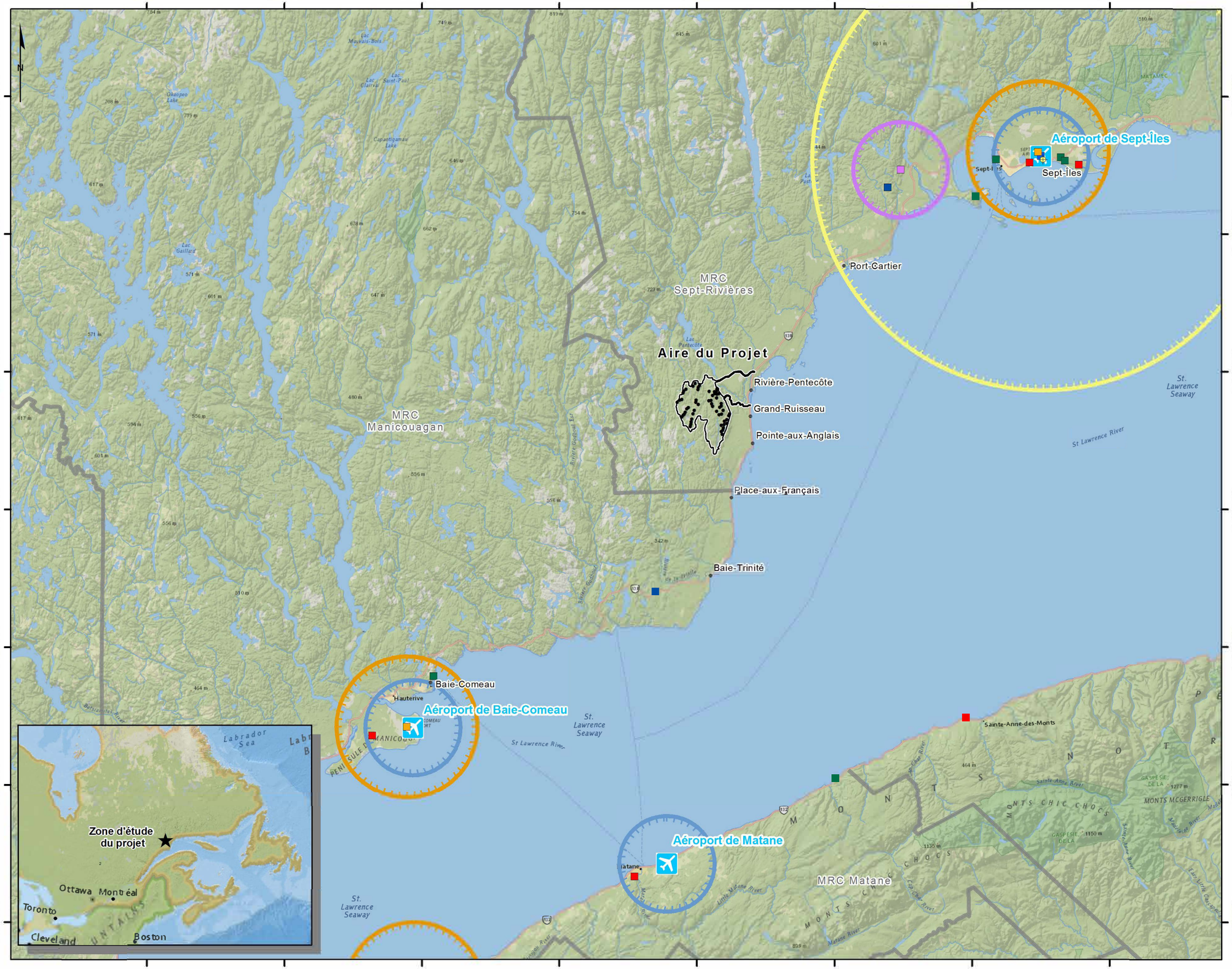
10016413-160720AB

20 juillet 2016

DNV·GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83

Sources: MERN, MDDELCC, CANVEC, ESRI, MRC Sept-Rivières, ISDE Canada



Légende

Éléments du projet
- Configuration d'éoliennes (57)
- Aire du Projet

Autres éléments
- Aéroport
- Limite de MRC

Système de radiocommunication
- Système de télédiffusion numérique
- Système de diffusion FM

Aide à la navigation aérienne
- Balise non directionnelle
- TACAN
- VOR
- Radar de surveillance secondaire

Autre système
- Radar météorologique

Zone de consultation
- VOR
- Radar de surveillance secondaire (10 km)
- Radar météorologique (50 km)
- Aéroport (10 km)

0 10 20 40 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

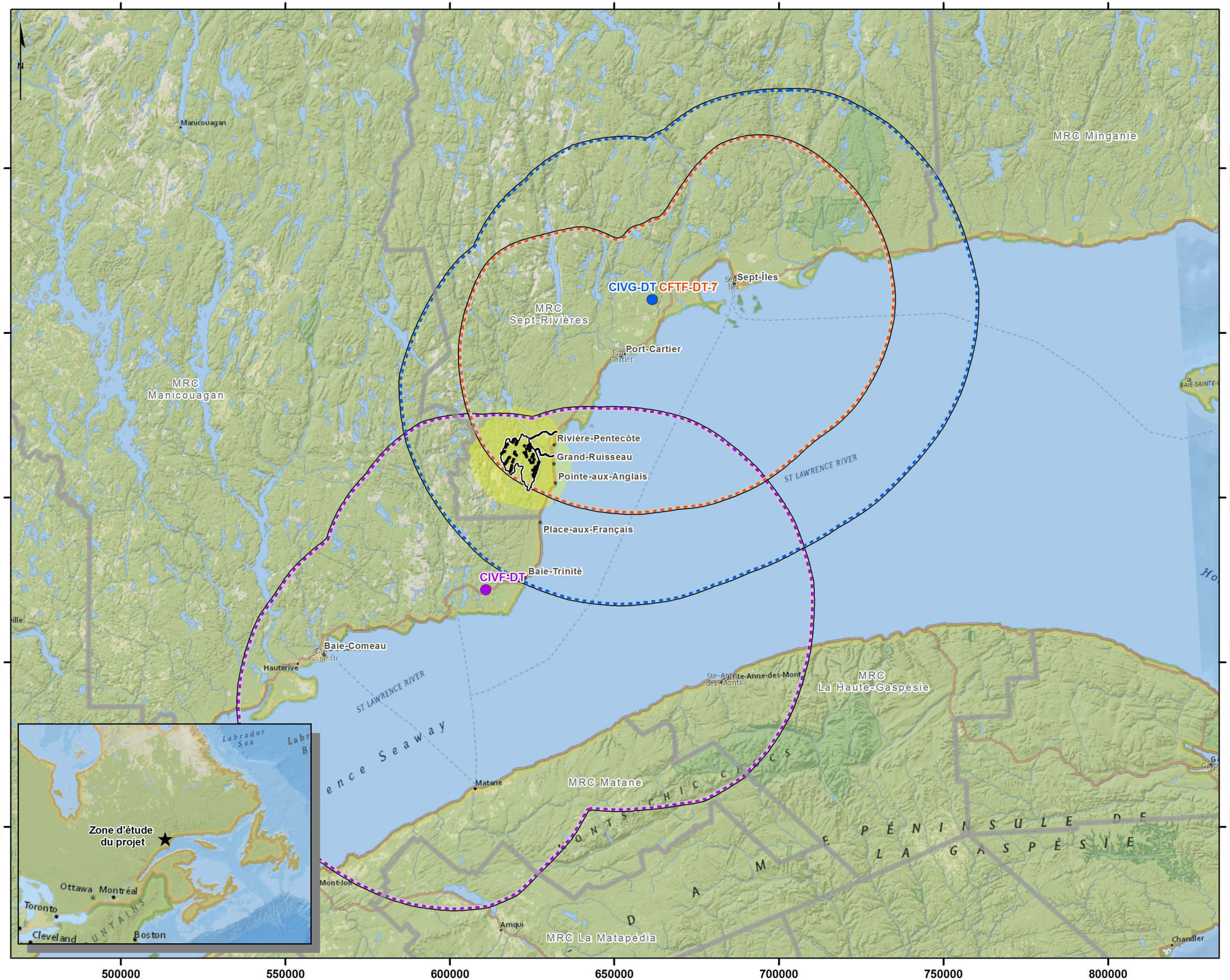
SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION - CARTE RÉGIONALE-

10016413-160720AB

20 juillet 2016

DNV·GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: ArcGIS Online, ISDE Canada, Our Airport, NavCanada, ISDE Canada



Légende

- Configuration d'éoliennes (57)
- Aire du Projet
- Limite de MRC
- Zone de consultation de 10 km autour des éoliennes

Système de télédiffusion numérique

- CFTF-DT-7 (Télévision MBS inc.)
- CIVF-DT (Société de télédiffusion du Québec)
- CIVG-DT (Société de télédiffusion du Québec)

Contour limité par le bruit

- CFTF-DT-7 (Télévision MBS inc.)
- CIVF-DT (Société de télédiffusion du Québec)
- CIVG-DT (Société de télédiffusion du Québec)

0 12.5 25 50 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

TÉLÉDIFFUSION NUMÉRIQUE ET CONTOUR LIMITÉ PAR LE BRUIT

DNV·GL

10016413-160720-AB

20 juillet 2016

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: ArcGIS Online, ISDE Canada

595000 600000 605000 610000 615000 620000 625000 630000 635000 640000 645000 650000

5530000 5525000 5520000 5515000 5510000 5505000 5500000 5495000 5490000

N

Lac Rond
Lac Paul-Coté
Lac du Pont
Lac Pentecôte
Lac Hatch
Lac Dale
Lac Beauzele
Lac Devoble
Lac Saint-Pierre
Lac Vital
Lac des Sept Îles
Lac Lanctôt
Lac Nasser
Lac Guillaume
Lac Caro
Lac du Calumet
Lac des Îles
Lac du Docteur-Roy

Colline
Lacustre
Plaine côtière
Villageois
Vallée
Maritime
Autoroutier

138

1 Lac Lanctôt
2
3 Pointe-aux-Anglais
4 Grand-Ruisseau
5
6 Rivière-Pentecôte
7
8

MRC Sept-Rivières
MRC Manicouagan

Golfe du Saint-Laurent
Lac des Chutes

Place-aux-Français

Zone d'étude du projet
Sept-Îles
Port-Cartier
Baie-Comeau
Rimouski
Havre-Saint
Pipmuacan Lake
Saint Lawrence Seaway
NOTRE-DAME
PÉNINSULE DE LA GASPÉSIE
Chaleur Bay
NEW BRUNSWICK

Légende

Éléments du projet
- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)

Autres éléments
- Bâtiment
- Chemin forestier
- Route provinciale
- Cours d'eau
- Plan d'eau
- Milieu humide
- Limite de MRC

Unité de paysage
- Autoroutier
- Colline
- Lacustre
- Maritime
- Plaine cotière
- Vallée
- Villageois

Aire d'influence moyenne (17 km)

0 2.5 5 10 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

UNITÉS DE PAYSAGE

10016413-160720-AB

20 juillet 2016

DNV·GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: MERN, MDDELCC, CANVEC, ESRI, MRC Sept-Rivières

595000 600000 605000 610000 615000 620000 625000 630000 635000 640000 645000 650000

5530000 5525000 5520000 5515000 5510000 5505000 5500000 5495000 5490000

N

Lac Pentecôte

138

Rivière-Pentecôte

Grand-Ruisseau

Pointe-aux-Anglais

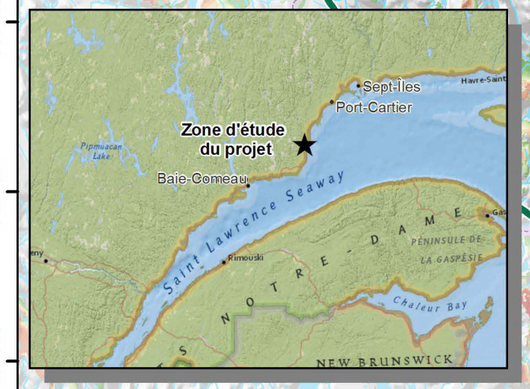
Golfe du Saint-Laurent

MRC Sept-Rivières

MRC Manicouagan

Place-aux-Français

1 2 3 4 5 6 7 8



*** Cette modélisation ne considère pas la végétation. Le nombre réel d'éoliennes visibles sera considérablement réduit en milieu forestier. De plus, l'éolienne est considérée comme étant visible aussitôt qu'une pale est visible.**

Légende

Éléments du projet

- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)
- Point de vue

Nombre d'éoliennes visibles*

- 0
- 1 - 5
- 6 - 10
- 11 - 15
- 16 - 20
- 21 - 25
- 26 - 30
- 31 - 35
- 36 - 40
- 41 - 45
- 46 - 50
- 51 - 55
- 56 - 57
- Aire d'influence moyenne (17 km)

Autres éléments

- Bâtiment
- Route provinciale
- Cours d'eau
- Plan d'eau
- Limite de MRC

0 2.5 5 10 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES

10016413-160720-AB

DNV·GL

20 juillet 2016

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: MERN, MDDELCC, CANVEC, ESRI, MRC Sept-Rivières

610000 612500 615000 617500 620000 622500 625000 627500 630000 632500 635000 637500

5520000 5517500 5515000 5512500 5510000 5507500 5505000 5502500

N

Lac Alone
Lac Head
Lac Pentecôte
Lac Harry
Lac Saint-Pierre
Lac Lanctôt
Lac des Précipices
Lac des Sept Îles
Lac Nasser
Lac Francis
Lac Zémon
Lac Guillaume
Lac Caro
Lac du Calumet
Lac des Chutes

chemin de la Scierie
chemin de la Marée

Rivière-Pentecôte
Grand-Ruisseau
Pointe-aux-Anglais
Golfe du Saint-Laurent

TNO Lac-Walker
Ville de Port-Cartier

1 3 5 66 82 83 84 85 95 96 97 98 99 101 138

E01 E02 E03 E04 E05 E06 E07 E08 E09 E10 E11 E12 E13 E14 E15 E16 E17 E18 E19 E20 E21 E22 E23 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30 E31 E32 E33 E34 E35 E36 E37 E38 E39 E40 E41 E42 E43 E44 E45 E46 E47 E48 E49 E50 E51 E52 E53 E54 E55 E56 E57

M824 M836



Légende

Éléments du projet

- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)
- Usine à béton
- Poste élévateur
- Aire de travail (potentielle)
- Réseau collecteur (souterrain)
- Chemin d'accès principal à améliorer
- Chemin forestier existant à améliorer
- Nouveau chemin à construire

Autres éléments

Baux
- Fins de villégiature
- Fins d'abri sommaire en forêt
- Fins d'intérêts privées (camping)

- Bâtiment
- Route nationale
- Chemin forestier
- Ligne de transport électrique (161 kV)
- Ligne de transport électrique (735 kV)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Limite municipale
- Périmètre urbain

Potentiel archéologique
- Occupation amérindienne
- Occupation eurocanadienne

0 0.5 1 2 3 4 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

Potentiel archéologique

10016413-160720-AB

20 juillet 2016

DNV·GL

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: ArcGIS Online, ISDE Canada

610000 612500 615000 617500 620000 622500 625000 627500 630000 632500 635000 637500

5520000 5517500 5515000 5512500 5510000 5507500 5505000 5502500

N

Lac Alone
Lac Head
Lac Pentecôte
chemin de la Scierie
Rivière-Pentecôte
chemin de la Marée
Golfe du Saint-Laurent
Grand-Ruisseau
Pointe-aux-Anglais
Lac Harry
Lac Saint-Pierre
Lac Lanctot
Lac des Précipices
Lac des Sept Iles
Lac Nasser
Lac Francis
Lac Zémon
Lac Guillaume
Lac Caro
Lac du Calumet
Lac des Chutes
TNO Lac-Walker
Ville de Port-Cartier
LEV-PM-48h
LEV-PM2-48h

E01 E02 E03 E04 E05 E06 E07 E08 E09 E10 E11 E12 E13 E14 E15 E16 E17 E18 E19 E20 E21 E22 E23 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30 E31 E32 E33 E34 E35 E36 E37 E38 E39 E40 E41 E42 E43 E44 E45 E46 E47 E48 E49 E50 E51 E52 E53 E54 E55 E56 E57

62 54 59 89 77 198 20 112 176 28 44 5 30 2 27 8 18 32 17 39 47 46 41 40 1 14 27 45 2 19 36 51 93 138



Légende

Éléments du projet

- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)
- Transformateur
- Point de mesure sonore

Type de récepteurs

- Bail aux fins de villégiature
- Bail aux fins d'abri sommaire en forêt

Bruit émis par les éoliennes et le transformateur à 1,5 m

- 30 à 35 dBA
- 35 à 40 dBA
- 40 à 45 dBA
- 45 à 50 dBA
- 50 dBA et plus

Autres éléments

- Bâtiment
- Route nationale
- Chemin forestier
- Ligne de transport électrique (161 kV)
- Ligne de transport électrique (735 kV)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Limite municipale
- Périmètre urbain

0 0.5 1 2 3 4 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

ISOCONTOURS DE BRUIT

10016413-160720-AB

DNV·GL

20 juillet 2016

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: ArcGIS Online, ISDE Canada

610000 612500 615000 617500 620000 622500 625000 627500 630000 632500 635000 637500

5520000 5517500 5515000 5512500 5510000 5507500 5505000 5502500

N

Lac Alone
Lac Head
Lac Pentecôte
chemin de la Scierie
Rivière-Pentecôte
Lac Harry
Lac Saint-Pierre
chemin de la Marée
138
Golfe du Saint-Laurent
Grand-Ruisseau
Lac Lanctot
Lac des Précipices
Lac Nasser
Lac Francis
Lac Zémon
Lac Guillaume
Lac Caro
Pointe-aux-Anglais
Lac du Calumet
Ville de Port-Cartier
Lac des Chutes
TNO Lac-Walker

E01 E02 E03 E04 E05 E06 E07 E08 E09 E10 E11 E12 E13 E14 E15 E16 E17 E18 E19 E20 E21 E22 E23 E24 E25 E26 E27 E28 E29 E30 E31 E32 E33 E34 E35 E36 E37 E38 E39 E40 E41 E42 E43 E44 E45 E46 E47 E48 E49 E50 E51 E52 E53 E54 E55 E56 E57

62 54 98 20 89 72 112 176 28 44 5 17 39 47 46 41 40 2 27 30 8 18 32 1 14 45 19 35 36 51



*Cette carte présente les résultats de l'analyse de battement d'ombre et prend en considération les statistiques du couvert nuageux et la fréquence directionnelle du vent. Uniquement les valeurs supérieures à 30 heures/années sont présentées afin de faciliter la lecture de la carte.

Légende

Éléments du projet

- Aire du Projet
- Configuration d'éoliennes (57)

Type de récepteurs

- Bail aux fins de villégiature
- Bail aux fins d'abri sommaire en forêt

Autres éléments

- Bâtiment
- Route nationale
- Chemin forestier
- Ligne de transport électrique (161 kV)
- Ligne de transport électrique (735 kV)
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Limite municipale
- Périmètre urbain

Battement d'ombre (heures/année)*

- 30 - 59
- 60 - 89
- 90 - 119
- 120 - 149
- 150 - 179
- 180 et plus

0 0.5 1 2 3 4 kilomètres

NATION INNUE

res BORALEX

Projet éolien Lévesque

OMBRES MOUVANTES

10016413-160720-AB

DNV·GL

20 juillet 2016

Projection: UTM Zone 19, NAD83
Sources: ArcGIS Online, ISDE Canada

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.