

PROJET DE PARC ÉOLIEN DE SAINT-CYPRIEN

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



Énergies Durables  
Kahnawà:ke

Numéro du document : 800152-CAMO-R-01

Date : 9 juillet 2014

En collaboration



**SNC·LAVALIN**  
**Environnement**



## 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 DNV GL Entity (DNV GL), émetteur dudit document. Dans la mesure prévue par la loi, ni DNV GL ni aucune entreprise du groupe (le « groupe ») n'assume de responsabilité contractuelle, délictuelle (négligence comprise) ou autre, auprès de tierces parties (étant des personnes autres que le client), et aucune entreprise du groupe autre que DNV GL ne doit être responsable de toute perte ou tout dommage subi en raison de toute action, omission ou faute (que celles-ci découlent d'une négligence ou non) commise par DNV GL, le groupe ou un de ses ou de leurs préposés, sous-traitants ou agents. Le présent document doit être lu dans son intégralité et est assujéti à toutes les suppositions et qualifications exprimées aux présentes ainsi qu'à toute autre communication pertinente se rapportant au présent document. Ce dernier peut contenir des données techniques détaillées qui sont destinées à des personnes possédant les connaissances requises dans le domaine.
2. Le présent document est protégé par le droit d'auteur et ne peut être reproduit et diffusé que conformément à sa classification et aux conditions associées précisées ou mentionnées aux présentes ou dans l'entente écrite conclue entre DNV GL et le client. Aucune partie du présent document ne peut être divulguée dans le cadre de tout 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.
4. Toutes les estimations ou prévisions énergétiques sont assujétiées à des facteurs dont certains peuvent dépasser l'ampleur de la probabilité et des incertitudes contenues ou mentionnées dans ce document, et rien aux présentes ne garantit une vitesse de vent ou un rendement énergétique particulier.

### CLASSIFICATION DES DOCUMENTS

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

Nom du projet : Projet de parc éolien de Saint-Cyprien  
Titre du rapport : Étude d'impact sur l'environnement  
Volume 1 – Rapport principal  
Client : Énergies Durables Kahnawà:ke  
C.P. 1110, Kahnawà:ke  
(Québec) J0L 1B0  
Personne  
ressource : Lynn Jacobs  
Date d'émission : 9 juillet 2014  
Numéro du projet : 800152  
Numéro du  
document : 800152-CAMO-R-01

DNV GL- Energy  
Renewables Advisory  
4100, rue Molson, bureau 100  
Montréal (Québec) Canada  
Tél : (514) 272-2175  
Numéro d'entreprise : 94-3402236

Tâche et objectif :

Présenter les résultats d'une étude d'impact sur l'environnement pour le Projet de parc éolien de Saint-Cyprien.

Auteurs :

Vérification :

Approbation :

F. Gagnon  
Spécialiste en environnement

M. Roberge  
Chef d'équipe - Géomatique

C. Barbeau  
Directrice régionale

- Strictement confidentiel
- Privé et confidentiel
- Commerciaux confidentiel
- DNV GL seulement
- À la discrétion du client
- Publié

Mots clés :

St-Cyprien, Étude d'impact sur l'environnement

© DNV GL Entity. Tous droits réservés.

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

Version	Date	Raison pour l'émission	Auteurs	Vérification	Approbation
A	4 mars 2013	Première émission	F. Gagnon	M. Roberge	C. Barbeau
B	24 juillet 2013	Rapport final	F. Gagnon	M. Roberge	C. Barbeau
C	9 juillet 2014	Rapport final avec section de consultation amendée	F. Gagnon	M. Roberge	C. Barbeau

## Équipe de réalisation

### Énergies Durables Kahnawà:ke – Promoteur

Bud Morris	Président
Stéphane Poirier	Coordonnateur de projet
Lynn Jacobs	Coordonnatrice Environnementale & Porte-Parole
Kyle Delisle	VP Finances
Amy Rice	VP Affaires corporatives

### TCI – Pré-développeur

Brett O'Connor	Directeur, Amérique du nord
Casey Kennedy	Chargé de projet

### DNV GL - Energy – Responsable de l'étude d'impact sur l'environnement

Carole Barbeau	Directrice régionale	Révision et approbation
Frédéric Gagnon, B.Sc., M.Env.	Spécialiste en environnement	Gestion de l'étude, analyse et révision
Chrystel Alzin, ing.	Ingénieure	Impacts sonores
Aren Nercessian, ing	Ingénieur	Impacts sur les radiocommunications et radars, simulations visuelles
Dan Eaton, ing	Ingénieur	Battement d'ombre
Michael Roberge	Chef d'équipe - Géomatique	Cartographie

### SNC-Lavalin – Responsable des analyses biologiques

Jérôme Beaulieu, B.Sc.	Biologiste	Directeur de projet
Claudie Latendresse, M.Sc.	Biologiste	Chargée de projet
Isabelle Cartier, M.Sc.	Biologiste	Analyste
Annie Maloney, ing.f., B.Sc.	Biologiste	Analyste
Christine Martineau, M.Sc.	Biologiste	Analyste
Martin Meunier, M.ing	Ingénieur acousticien	Responsable du milieu sonore
Maryse Trudeau	Géomaticienne	Cartographie
Louis-Pierre Couillard	Géomaticien	Cartographie

### Groupe Hémisphères – Inventaires biologiques (avifaune, écosystèmes, ichtyofaune, herpétofaune)

Hugo T. Robitaille, M.Sc. Env.	Biologiste	Inventaire et révision
Marie-Ève Dion, M.Sc. Env.	Biologiste	Rédaction
Simon Barrette, M.Sc. Biol.	Biologiste	Rédaction

### Enviro-science – Inventaires biologiques (chiroptères)

Michel La Haye, M.Sc.Env.	PDG Enviro Science	Révision et approbation
Fabienne Côté	Chargée de projet	Analyse, rédaction et révision

### Jean-Yves Pintal – Archéologie

Jean-Yves Pintal	Archéologue	Potential archéologique
------------------	-------------	-------------------------

## Table des matières

SOMMAIRE .....	XIII
1 MISE EN CONTEXTE .....	1
1.1 Présentation de l'initiateur .....	1
1.1.1 EDK et le développement durable .....	1
1.2 Présentation des consultants.....	2
1.2.1 DNV GL – Energy .....	2
1.2.2 SNC-Lavalin .....	2
1.3 Contexte et raison d'être du Projet .....	3
1.3.1 La filière éolienne : contextes mondial et canadien .....	3
1.3.2 Contexte québécois .....	4
1.3.3 Raison d'être du Projet .....	5
1.4 Description sommaire du Projet.....	5
1.4.1 Solutions de rechange .....	6
1.4.2 Aménagements et projets connexes .....	6
1.5 Cadre réglementaire .....	6
2 DESCRIPTION DU PROJET .....	9
2.1 Domaine du Projet .....	9
2.1.1 Gisement éolien .....	9
2.1.2 Optimisation du Projet .....	9
2.2 Description des équipements et des infrastructures .....	14
2.2.1 Les éoliennes .....	15
2.2.2 Chemins d'accès et aires de travail .....	21
2.2.3 Lignes électriques .....	23
2.2.4 Bâtiment de service .....	24
2.2.5 Mâts de mesure de vent .....	24
2.3 Description des activités du Projet .....	25
2.3.1 Préparation et construction .....	25
2.3.2 Exploitation .....	30
2.3.3 Démantèlement .....	31
2.4 Empreinte du Projet.....	32
2.4.1 Main-d'œuvre .....	33
2.5 Échéancier .....	33
2.6 Durée du Projet .....	34
2.7 Coûts du Projet.....	34
3 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR .....	35
3.1 Méthodologie.....	35
3.1.1 Zones d'étude .....	35
3.2 Description des composantes du milieu physique .....	37
3.2.1 Conditions météorologiques et atmosphériques .....	37
3.2.2 Relief et géologie .....	40
3.2.3 Sols et dépôts de surface .....	42
3.2.4 Eau souterraine .....	43
3.2.5 Eau de surface .....	43
3.3 Description des composantes du milieu biologique .....	44
3.3.1 Végétation .....	44
3.3.2 Faune avienne .....	51
3.3.3 Chiroptères .....	58

3.3.4 Faune terrestre	60
3.3.5 Ichtyofaune	64
3.3.6 Herpétofaune	66
3.4 Description des composantes du milieu humain .....	68
3.4.1 Contexte socioéconomique	68
3.4.2 Utilisation du territoire – sauf agriculture	72
3.4.3 Agriculture	75
3.4.4 Infrastructures de transport	82
3.4.5 Services publics	82
3.4.6 Systèmes de communication et radars	83
3.4.7 Patrimoine archéologique et culturel	86
3.4.8 Paysages	88
3.4.9 Climat sonore	91
4 CONSULTATION.....	93
4.1 Processus de consultation.....	93
4.1.1 Propriétaires terriens	93
4.1.2 Démarches auprès des citoyens	95
4.1.3 Municipalité et MRC	98
4.1.4 Agences gouvernementales	100
4.1.5 Groupes et organismes	101
4.2 Enjeux.....	103
4.3 Bilan des consultations.....	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 du milieu	109
5.1.3 Interrelations potentielles	111
5.1.4 Mesures courantes d'atténuation	113
5.1.5 Méthode d'analyse de l'impact	116
5.1.6 Mesures particulières d'atténuation ou de compensation	118
5.1.7 Impact résiduel	119
5.1.8 Programme de suivi	119
5.2 Analyse des impacts – Milieu physique .....	120
5.2.1 Conditions météorologiques et atmosphériques (qualité de l'air)	120
5.2.2 Relief et géologie	123
5.2.3 Sols et dépôts de surface	124
5.2.4 Eau souterraine	128
5.2.5 Eau de surface	129
5.3 Analyse des impacts – Milieu biologique.....	132
5.3.1 Végétation	133
5.3.2 Faune avienne	136
5.3.3 Chiroptères	143
5.3.4 Faune terrestre	146
5.3.5 Ichtyofaune	149
5.3.6 Herpétofaune	153
5.4 Analyse des impacts – Milieu humain .....	158
5.4.1 Contexte socioéconomique	158
5.4.2 Utilisation du territoire, sauf agriculture	161
5.4.3 Agriculture	165
5.4.4 Infrastructures de transport et de services publics	170
5.4.5 Systèmes de communication	172
5.4.6 Patrimoine archéologique et culturel	174

5.4.7 Paysages	175
5.4.8 Climat sonore	184
5.4.9 Santé humaine et sécurité	191
5.5 Sommaire des impacts résiduels.....	203
5.6 Impacts cumulatifs.....	204
5.6.1 Milieu biophysique	205
5.6.2 Milieu humain	205
6 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ET MESURES D'URGENCE .....	208
6.1 Engagements de l'initiateur .....	208
6.2 Programme de surveillance environnementale .....	209
6.2.1 Généralité	209
6.2.2 Gestion des déchets solides	210
6.2.3 Gestion des déchets dangereux	211
6.3 Plan des mesures d'urgence en cas d'accidents et de défaillances.....	212
6.3.1 Description des risques d'accident et de défaillances et mesures d'intervention	212
6.3.2 Formation	216
6.3.3 Systèmes de communication	216
6.3.4 Évaluation après accident	217
7 SUIVI ENVIRONNEMENTAL .....	218
7.1 Objectif .....	218
7.2 Programme de suivi.....	218
8 EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET .....	220
8.1 Vents extrêmes.....	220
8.2 Verglas .....	220
8.3 Températures extrêmes .....	220
8.4 Changements climatiques.....	221
8.5 Foudre.....	222
8.6 Érosion .....	222
8.7 Activités sismiques .....	222
9 REFERENCES.....	223

## Liste des tableaux

Tableau 1-1 Puissance installée et projetée à court terme par province.....	4
Tableau 1-2 Réglementation du Projet .....	7
Tableau 1-3 Lignes directrices et recommandations .....	8
Tableau 2-1 Zones d'exclusion et de consultation considérées pour l'implantation des éoliennes.....	12
Tableau 2-2 Coordonnées proposées des éoliennes (UTM zone 18, NAD 83) .....	14
Tableau 2-3 Fiche technique de l'éolienne Enercon E-101 .....	21
Tableau 2-4 Spécifications sur les chemins d'accès et aires de travail .....	23
Tableau 2-5 Spécifications du réseau électrique .....	23
Tableau 2-6 Détails du transport des éoliennes et autres chargements .....	29
Tableau 2-7 Empreinte du Projet.....	32
Tableau 3-1 Composantes valorisées de l'environnement et méthodes d'évaluation .....	36
Tableau 3-2 Conditions météorologiques pour Projet.....	38
Tableau 3-3 Occurrence et statut des plantes vasculaires à statut précaire du secteur d'étude .....	48
Tableau 3-4 Périodes et techniques d'inventaire de la faune avienne .....	51

Tableau 3-5 Densité de couples nicheurs d’oiseaux terrestres dans les principaux habitats de la zone d’étude .....	56
Tableau 3-6 Espèces à statut particulier dont la présence est confirmée dans le secteur de la zone d’étude .....	57
Tableau 3-7 Comparaison des indices d’abondance (détections/h) des chiroptères pour neuf études effectuées au Québec dans le cadre de développement de parcs éoliens .....	60
Tableau 3-8 Espèces capturées pour l’unité de gestion des animaux à fourrure UGAF 84 pour les saisons 2010-2011 et 2011-2012 .....	62
Tableau 3-9 Espèces de micromammifères susceptibles d’être présentes dans la zone d’étude .....	63
Tableau 3-10 Espèces consignées lors de la pêche des cours d’eau de la zone d’étude .....	65
Tableau 3-11 Liste des amphibiens et des reptiles susceptibles de fréquenter la zone d’étude .....	67
Tableau 3-12 Statistiques démographiques de la province de Québec et de la région à l’étude en 2012 .....	70
Tableau 3-13 Indicateurs du marché du travail pour Saint-Cyprien -de -Napierville, la MRC des Jardins-de-Napierville et le Québec .....	71
Tableau 3-14 Liste des organismes socioéconomiques de la MRC Les Jardins-de-Napierville.....	72
Tableau 3-15 Attraits et activités des MRC du Haut-Richelieu et des Jardins-de-Napierville .....	74
Tableau 3-16 Profil général du territoire et des exploitations agricoles de la MRC Les Jardins-de-Napierville.....	76
Tableau 3-17 Principales productions végétales de la MRC Les Jardins-de-Napierville.....	77
Tableau 3-18 Recettes monétaires et nombre d’exploitations des productions végétales de la MRC Les Jardins-de-Napierville .....	77
Tableau 3-19 Recettes monétaires et nombre d’exploitations des principales productions animales de la MRC Les Jardins-de-Napierville .....	78
Tableau 3-20 Profil général du territoire et des exploitations agricoles des municipalités touchées par la zone d’étude agricole.....	79
Tableau 3-21 Revenus agricoles bruts des municipalités touchées par la zone d’étude agricole.....	79
Tableau 3-22 Potentiel agricole des sols dans la zone d’étude agricole .....	80
Tableau 3-23 Rendements de référence des céréales et du maïs fourrager (2011).....	81
Tableau 3-24 Rendements de référence du maïs-grain et du soya (2011) .....	81
Tableau 3-25 Rendements de référence du foin (2011) .....	81
Tableau 3-26 Sommaire des radars de défense aérienne, trafic maritime, circulation aérienne et météorologiques – Site Le Radar .....	84
Tableau 3-27 Systèmes partageant les liens micro-ondes .....	85
Tableau 3-28 Systèmes de radiocommunication et radars.....	85
Tableau 3-29 Sommaire de la consultation des agences opérant des systèmes de radiocommunication et radars.....	86
Tableau 3-30 Biens patrimoniaux et culturels.....	87
Tableau 4-1 Enjeux recensés au cours du processus consultatif .....	103
Tableau 5-1 Activités du Projet et sources d’impact .....	108
Tableau 5-2 Composantes valorisées .....	109
Tableau 5-3 Matrice des interrelations .....	112
Tableau 5-4 Mesures courantes d’atténuation .....	114
Tableau 5-5 Grille de caractérisation de l’importance de l’impact .....	118
Tableau 5-6 Mesures particulières d’atténuation .....	119
Tableau 5-7 Mesures particulières de compensation.....	119
Tableau 5-8 Synthèse des impacts sur la composante <i>Conditions météorologiques et atmosphériques (qualité de l’air)</i> .....	122
Tableau 5-9 Synthèse des impacts sur la composante <i>Sols et dépôts de surface</i> .....	127
Tableau 5-10 Synthèse des impacts sur la composante <i>Eau de surface</i> .....	132
Tableau 5-11 Superficies de la zone d’étude affectées par l’aménagement du parc éolien .....	134
Tableau 5-12 Synthèse des impacts sur la composante <i>Végétation</i> .....	136
Tableau 5-13 Taux de mortalité d’oiseaux estimés aux parcs éoliens du Québec ayant fait l’objet d’un suivi de mortalité aviaire entre 2005 et 2010 (adapté de Tremblay, 2011 [53]).....	142
Tableau 5-14 Synthèse des impacts sur la composante <i>Avifaune</i> .....	143
Tableau 5-15 Synthèse des impacts sur la composante <i>Chiroptères</i> .....	146
Tableau 5-16 Synthèse des impacts sur la composante <i>Faune terrestre</i> .....	149
Tableau 5-17 Synthèse des impacts sur la composante <i>Ichtyofaune</i> .....	152

Tableau 5-18 Synthèse des impacts sur la composante <i>Herpétofaune</i> .....	157
Tableau 5-19 Synthèse des impacts sur la composante <i>Contexte socioéconomique</i> .....	160
Tableau 5-20 Synthèse des impacts sur la composante <i>Utilisation du territoire – sauf agriculture</i> .....	164
Tableau 5-21 Superficies affectées pour l'aménagement du parc éolien par classe de sol.....	167
Tableau 5-22 Synthèse des impacts sur la composante <i>Agriculture</i> .....	168
Tableau 5-23 Synthèse des impacts sur la composante <i>Infrastructures de transport et de services publics</i> .....	172
Tableau 5-24 Synthèse des impacts sur la composante <i>Systèmes de communication</i> .....	173
Tableau 5-25 Synthèse des impacts sur la composante <i>Patrimoine archéologique et culturel</i> .....	175
Tableau 5-26 Évaluation de l'impact potentiel .....	178
Tableau 5-27 Évaluation de la sensibilité .....	178
Tableau 5-28 Importance de l'impact visuel.....	180
Tableau 5-29 Évaluation du degré de sensibilité du paysage .....	180
Tableau 5-30 Résultats de l'analyse de sensibilité.....	181
Tableau 5-31 Synthèse des impacts visuels par unité de paysage et points de vue spécifiques .....	183
Tableau 5-32 Niveaux sonores maximaux permis en fonction de la catégorie de zonage.....	185
Tableau 5-33 Niveaux sonores calculés et conformité selon la Note d'instruction 98-01 .....	187
Tableau 5-34 Synthèse des impacts sur la composante <i>Climat sonore</i> .....	191
Tableau 5-35 Facteurs susceptibles de réduire la durée et/ou l'intensité de projection d'ombre .....	196
Tableau 5-36 Potentiel de battement d'ombre.....	199
Tableau 5-37 Synthèse des impacts sur la composante <i>Santé humaine et sécurité</i> .....	202
Tableau 5-38 Sommaire des impacts résiduels.....	203
Tableau 5-39 Projets ou activités en cours dans la région du Projet.....	205

## Liste des figures

Figure 2-1 Espacement minimum requis entre les éoliennes afin de limiter l'effet de sillage .....	11
Figure 2-2 Schéma généralisé d'un parc éolien.....	15
Figure 2-3 Éolienne Enercon E-101.....	16
Figure 2-4 Préparation d'une fondation superficielle pour éolienne .....	17
Figure 2-5 Composantes techniques de la nacelle .....	18
Figure 2-6 Disposition typique des balises lumineuses pour un parc éolien .....	20
Figure 2-7 Exemple de chemin d'accès en phase de construction .....	22
Figure 2-8 Enfouissement de lignes électriques .....	24
Figure 2-9 Exemple de mât et d'instrumentation de mesure.....	25
Figure 2-10 Installation du rotor d'une éolienne .....	28
Figure 2-11 Illustration de l'empreinte du Projet à proximité d'une éolienne .....	33
Figure 3-1 Quantité annuelle moyenne de glace .....	39
Figure 3-2 Vue du relief dans la région du Projet .....	41
Figure 3-3 Carte simplifiée de l'aléa sismique du Canada .....	42
Figure 3-4 Composition du territoire de la zone d'étude.....	45
Figure 3-5 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère Eagle Crossing de Saint-Stanislas et au belvédère de la zone d'étude pendant la période de migration printanière 2011 .....	54
Figure 3-6 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère Montréal Est Island Hawkwatch (MEIH) et au belvédère de la zone d'étude pendant la période de migration automnale 2010.....	55
Figure 3-7 Évolution de la population de la MRC des Jardins-de-Napierville – 1996 à 2011 .....	69
Figure 3-8 Répartition par groupe d'âge de Saint-Cyprien-de-Napierville, de la MRC Les Jardins-de-Napierville et du Québec .....	70
Figure 3-9 Parc Safari .....	75
Figure 3-10 Unité de paysage villageois : développement résidentiel à Lacolle .....	89
Figure 3-11 Unité de paysage de la plaine agricole .....	90
Figure 3-12 Unité de paysage riverain .....	90
Figure 3-13 Échelle du niveau sonore pour différentes sources de bruit en dBA.....	92

Figure 4-1 Troisième rencontre citoyenne.....	97
Figure 5-1 Mortalité annuelle estimée (en millions d'oiseaux) attribuable à des collisions avec divers éléments anthropiques (adapté de <i>American Bird Conservancy</i> , 2011 [159]) .....	141
Figure 5-2 Schéma résumant la détermination de l'impact visuel .....	180
Figure 5-3 Zone susceptible de subir l'effet de battement d'ombre .....	195
Figure 8-1 Évolution de la température annuelle moyenne au Québec méridional entre 1960 et 2003 .....	221

## Annexes - Volume 2

Annexe A	Politique de développement durable d'EDK
Annexe B	Cartes
Annexe C	Échéancier du Projet
Annexe D	Inventaires des écosystèmes de la zone d'étude du parc éolien St-Cyprien
Annexe E	Inventaires des oiseaux dans le domaine du parc éolien de St-Cyprien
Annexe F	Communication du ministère des Ressources naturel - Faucon de Ste-Clothilde
Annexe G	Inventaire des chiroptères – Projet éolien de St-Cyprien
Annexe H	Communication du ministère des Ressources naturelles et de la Faune - Protection de la faune ichtyenne des petits cours d'eau
Annexe I	Reconnaissance de l'ichtyofaune et de l'herpétofaune, parc éolien de St-Cyprien
Annexe J	Communication de la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent - Demande d'information concernant les espèces d'amphibiens et de reptiles présentes dans le secteur de Saint-Cyprien

## Annexes - Volume 3

Annexe K	Portrait agricole
Annexe L	Étude de potentiel archéologique
Annexe M	Simulations visuelles
Annexe N	Caractérisation du climat sonore initial
Annexe O	Documents de consultation

## Liste des abréviations

Abréviation	Définition
°C	Degré Celsius
AADNC	Affaires autochtones et Développement du Nord Canada
ACÉE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
AFSSET	Agences nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
CCCR	Conseil consultatif canadien de la radio
CDEK	Commission de développement de Kahnawà:ke
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine écologique du Québec
CH <sub>4</sub>	Méthane
CO	Monoxyde de carbone
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole
CSST	Commission de santé et sécurité au travail
CVE	Composante valorisée de l'environnement
CZV	Cartographie des zones de visibilité
dBA	Décibel pondéré en fréquence suivant la courbe A
DNV GL	DNV GL Entity
EDK	Énergies Durables Kahnawà:ke
GES	Gaz à effet de serre
HQD	Hydro-Québec Distribution
kg/ha	Kilogramme par hectare
km/h	Kilomètre par heure
H <sub>2</sub> S	Hydrogène sulfuré
ha	Hectare
Hz	Hertz
IQA	Indice de qualité de l'air
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Organisation internationale de normalisation)
Leq	Niveau moyen équivalent
m	Mètre
m/s	Mètre par seconde
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MCC	Ministère de la culture et des communications (anciennement Ministère de la culture, des communications et de la condition féminine (MCCCF))
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (ancienne dénomination, voir MDDELCC et MFFP)

<b>Abréviation</b>	<b>Définition</b>
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (peut référer au MDDEFP et au MDDEP)
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, des Parcs (ancienne dénomination, voir MDDELCC)
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (peut référer au MNRF et MRN)
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (peut référer au MDDEFP et au MNRF)
MRN	Ministère des Ressources naturelles (ancienne dénomination, voir MERN)
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la faune (ancienne dénomination, voir MERN et MFFP)
MHz	Mégahertz
mm	Millimètre
MRC	Municipalité régionale de comté
MW	Mégawatt
N	Nord
N <sub>2</sub> O	Protoxyde d'azote
NO <sub>x</sub>	Oxydes d'azote
O	Ouest
O <sub>3</sub>	Ozone
PSQA	Programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère
QC	Québec
SCN	Municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville
SDMM	Systèmes de distribution micro-onde multipoint
SCF	Service canadien de la faune
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre
UPA	Union des producteurs agricoles
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i> (Transverse universelle de Mercator)
VHF	<i>Very high frequency</i>
WWEA	World Wind Energy Association

## SOMMAIRE

EDK propose de développer le parc éolien de Saint-Cyprien, sélectionné par Hydro-Québec Distribution en décembre 2010 dans le cadre du troisième appel d'offres éolien (500 MW réservés aux communautés locales et autochtones du Québec) (A/O 2009-02) [5]. Le Projet prévoit l'installation et l'exploitation d'un parc de puissance installée de 24 MW, comprenant 8 éoliennes d'une puissance de 3 MW chacune. L'électricité qui y serait produite correspond aux besoins annuels d'environ 4 200 foyers québécois. Le domaine du Projet est situé dans la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville, dans la MRC des Jardins-de-Napierville. Les installations occuperaient une superficie totale approximative de 8,0 ha, entièrement en terres privées. EDK estime que le projet coûterait environ 67,2 millions de dollars canadiens. Il impliquerait, dans toutes les phases du développement à la construction, de 50 à 75 travailleurs. Deux à quatre emplois permanents sont prévus lors de l'exploitation du parc.

Le Projet se déroulerait en trois phases : construction, opération et démantèlement. La construction comprendrait la préparation de chemins d'accès, l'érection des éoliennes, l'installation de lignes électriques et l'installation d'un poste de transfert au réseau électrique d'Hydro-Québec. Aucun bâtiment de service ne serait requis sur le site du Projet; il est prévu qu'un bâtiment de service déjà existant à proximité du Projet soit utilisé. La phase d'exploitation durerait 20 ans et comprendrait les activités d'entretien, ainsi que les suivis environnementaux. La phase de démantèlement comprendrait le retrait des installations et la réhabilitation des lieux. Le parc éolien ainsi que les activités reliées, ont été configurés de manière à réduire les impacts sur l'environnement naturel et humain, notamment, en considérant les préoccupations du milieu, l'ensemble des contraintes d'implantation et les directives applicables.

Cette étude d'impact sur l'environnement satisfait aux exigences de la Directive pour le Projet de parc éolien de Saint-Cyprien 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.

La méthode d'analyse proposée a permis d'identifier et d'évaluer les impacts potentiels du Projet sur les différentes composantes environnementales du milieu récepteur. La configuration du parc a été guidée par les zones de restriction usuelles et réglementaires établies autour des éléments sensibles du milieu. Cette configuration a ensuite servi à identifier les impacts possibles et à prévoir des mesures d'atténuation et de compensations courantes (respect des règlements et normes applicables) et particulières (spécifiques au Projet et aux composantes du milieu récepteur) afin de réduire l'importance de ces impacts.

L'analyse indique que le Projet aurait des impacts résiduels jugés peu importants sur les milieux physique (sols, eaux de surface, eaux souterraine), biologique (écosystème terrestre, faune) et humain. Le fait que le Projet soit situé sur un territoire ayant déjà subi un forte anthropisation ajoute à la pertinence du Projet, permettant d'éviter la perturbation de milieux naturels intouchés. Aussi, le choix d'un projet éolien entraîne des effets bénéfiques globaux en produisant une énergie renouvelable sans production de gaz à effet de serre (GES) sur l'ensemble de sa vie utile.

Le Projet est situé en terre agricole et des mesures d'atténuation et de compensation sont proposées afin de réduire au minimum la perturbation des activités dans ce secteur, notamment une compensation annuelle aux propriétaires des terres qui accueillent les composantes physiques du



Projet et la réhabilitation des aires de travail qui permettent de récupérer la majeure partie de la superficie nécessaire à la construction du parc éolien. Pendant la phase d'exploitation, 5,5 hectares de terres agricoles seraient occupés par les infrastructures du parc. Les propriétaires seraient compensés pour les pertes de rendement en raison de cette occupation du sol agricole.

Les composantes humaines (utilisation de territoire, infrastructure d'utilité publique, patrimoine et archéologie, climat sonore) subirait des impacts résiduels peu importants puisque des mesures d'harmonisation et d'atténuation ont été intégrées au développement du Projet. L'évaluation des systèmes de communication et radars indique que l'impact résiduel serait peu important, sauf en ce qui concerne les radars primaire de surveillance aérienne de Montréal et de Mirabel. EDK travaillera de concert avec NAV CANADA afin d'assurer que les impacts sur ces systèmes seront atténués à la satisfaction de NAV CANADA. L'impact sur le paysage serait grandement atténué par la forte anthropisation du territoire qui présente déjà de nombreuses infrastructures. De plus, des efforts ont été déployés pour harmoniser le parc avec les lignes de force du paysage. De ce fait, l'impact visuel serait très faible à moyen.

Au cours des trois phases du Projet, une surveillance environnementale serait effectuée afin d'assurer la conformité des activités aux normes en vigueur et aux engagements du promoteur. Un protocole de suivi environnemental serait élaboré et mis en œuvre pour les sols et les activités agricole, la faune avienne, les chiroptères, les systèmes de communication et le climat sonore. Les suivis seraient effectués pendant la phase d'exploitation du parc éolien afin de valider la justesse de l'évaluation des impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues.

Il était prévu que le Projet soit soutenu d'une campagne de consultation rigoureuse, conçue pour recueillir les préoccupations et recommandations des partis intéressés. Les activités prévues incluaient des rencontres citoyennes, des rencontres spécifiques et ateliers thématiques avec les propriétaires terriens, la municipalité, des agences gouvernementales et divers groupes et organismes. Des rencontres avec la population, des propriétaires terriens, les agences gouvernementales appropriées et plusieurs groupes et organismes du milieu ont contribué positivement à l'avancement du Projet. Or, le délai du conseil municipal à participer à la consultation et de façon général au Projet, et ce, malgré l'appui d'un médiateur, a entraîné la suspension des ateliers thématiques. L'ensemble des informations recueillies lors des activités de consultation ont été utilisées dans la conception de l'étude d'impact, l'identification de mesures d'atténuation appropriés et le développement d'un Projet responsable sur les plans social et environnemental.

# 1 MISE EN CONTEXTE

## 1.1 Présentation de l'initiateur

Le promoteur initial du Projet de parc éolien de Saint-Cyprien (« Projet ») a été Air Énergie TCI inc. de Montréal (une filiale de TCI Renewables Ltd.). En 2010 Énergies Durables Kahnawà:ke (« EDK ») a été formée, cette coentreprise était composée de Tawatohni'saktha (Commission de développement économique de Kahnawà:ke) et d'Air Énergie TCI inc. de Montréal. Les deux entreprises se sont partagées durant une période les responsabilités relatives au développement du Projet en fonction de la planification et de la validation de différentes étapes du Projet. Les responsabilités à venir concernant le développement du parc éolien et toutes les responsabilités associées à son fonctionnement reviendront en totalité à EDK qui est à 100% sous la responsabilité de Tawatohni'saktha.

Tawatohni'saktha est un organisme créé par le Conseil Mohawk de Kahnawà:ke pour lancer des initiatives de développement économique au nom de la communauté de Kahnawà:ke. Sa mission est « de stimuler et de renforcer la croissance économique de Kahnawà:ke en investissant dans les gens et dans les entreprises, ainsi qu'en saisissant d'autres opportunités économiques ».

### 1.1.1 EDK et le développement durable

La vision d'entreprise d'EDK est basée sur le précepte principal du développement durable : « Les décisions d'aujourd'hui affectent les générations futures ». Ainsi, les projets d'énergie développés par EDK doivent répondre aux besoins et aux ambitions des générations présentes tout en léguant aux générations à venir un environnement sain et propre.

Plus spécifiquement, EDK s'est donné comme mission de contribuer à un avenir durable et responsable en développant des projets d'énergie respectueux du monde naturel et en contribuant à réduire l'empreinte énergétique collective tout en générant des revenus et des possibilités d'emploi pour Kahnawà:ke, la communauté locale ainsi que les régions avoisinantes. La politique de développement durable d'EDK est présentée en détail à l'Annexe A du Volume 2.

Coordonnées d'EDK :

**Énergies Durables Kahnawà:ke**

C.P. 1110, Kahnawà:ke

(Québec) J0L 1B0

Téléphone : 450-638-4280

Courriel : [info@ksenergies.ca](mailto:info@ksenergies.ca)

Site web : <http://www.ksenergies.ca>

Responsables de l'étude d'impact :

Lynn Jacobs

[lynn.jacobs@ksenergies.ca](mailto:lynn.jacobs@ksenergies.ca)

## 1.2 Présentation des consultants

### 1.2.1 DNV GL – Energy

D'un point de vue général, DNV GL-Energy (« DNV GL ») est un consultant dédié à l'énergie renouvelable, dont la majorité des mandats portent sur l'énergie éolienne.

Comme partie intégrante à l'équipe, le département Environnement et permis se charge de réaliser les mandats de type études de pré faisabilité, analyses de contraintes, études environnementales préliminaires, études d'impact complètes, obtention de permis municipaux, certificats d'autorisation et audiences publiques. Cette expérience comprend plus de 15 000 MW de projets éoliens au Canada, dont plus de 3000 MW de projets dans toutes les régions du Québec. Concentrée à Montréal, l'équipe de travail affectée aux mandats environnementaux comprend plus de 20 personnes, dont des spécialistes en environnement, biologistes, aménagistes, géomaticiens, et ingénieurs. DNV GL est certifiée ISO 9 001 et ISO 14 001.

DNV GL a une expérience inégalée en éolien pour les analyses géomatiques, spatiales et cartographiques. Uniquement au cours de la dernière année, l'équipe de géomatique a participé à plus de 200 projets nécessitant un soutien cartographique et ce, à travers les Amériques. L'équipe est à l'affût des données spatiales les plus à jour et possède différents procédés d'automatisation qui assurent un haut niveau d'analyse et de production des cartes.

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 : **DNV GL – Energy**  
4100, rue Molson, bureau 100,  
Montréal (Québec) H1Y 3N1  
Téléphone : 514-272-2175  
[www.dnvgl.com](http://www.dnvgl.com)

Responsable de l'étude d'impact : Frédéric Gagnon, M. Env.  
[frederic.gagnon@dnvgl.com](mailto:frederic.gagnon@dnvgl.com)

### 1.2.2 SNC-Lavalin

Dans le cadre du présent dossier, SNC-Lavalin inc., division Environnement (« SLE »), est responsable de la préparation des sections de l'étude d'impact sur l'environnement portant sur les composantes biologiques et agricoles ainsi que sur le climat sonore initial.

SLE offre un service intégré de soutien scientifique, de planification, d'ingénierie et de gestion de projets adapté à la complexité et à la taille de chaque mandat. Alliant la science à la pratique, ses experts apportent des solutions novatrices et respectueuses des milieux naturel et humain. L'expertise de SLE couvre tous les aspects des projets, notamment les études préparatoires, l'évaluation des impacts et les programmes de surveillance et de suivis environnementaux. L'équipe de travail réunit divers spécialistes, notamment en biologie, géomorphologie, génie forestier, architecture de paysage, acoustique, aménagement du territoire, hydrogéologie, génie civil, géotechnique, géologie, géochimie,



agronomie et droit de l'environnement. Elle bénéficie en outre du bassin de spécialistes du Groupe SNC-Lavalin, fort de ses milliers d'employés et de son réseau de bureaux à travers le monde. La firme SNC-Lavalin Inc. est certifiée ISO 9001 : 2000.

Forts d'une grande expertise dans le domaine de l'énergie éolienne, les professionnels de SNC-Lavalin Environnement ont réalisé jusqu'à présent plus de 35 mandats reliés au développement de l'industrie éolienne au Québec.

Coordonnées : **SNC Lavalin**  
5955, rue Saint-Laurent  
Lévis (Québec) G6V 3P5  
Téléphone : 418 837-3621

Responsable de l'étude d'impact : Jérôme Beaulieu, Directeur - Projets éoliens  
[Jerome.Beaulieu@snclavalin.com](mailto:Jerome.Beaulieu@snclavalin.com)

## 1.3 Contexte et raison d'être du Projet

### 1.3.1 La filière éolienne : contextes mondial et canadien

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

L'essor considérable de l'éolien est attribué à deux principaux facteurs, soit les avancées technologiques et la volonté politique de plusieurs pays de développer des sources d'énergie plus écologiques. Les coûts reliés à l'utilisation d'autres sources d'énergie telles les combustibles fossiles étant à la hausse depuis les dernières années et le coût de production de l'éolien étant à la baisse, la filière éolienne est en mesure de concurrencer les sources d'énergie conventionnelles. De plus, l'importance des enjeux liés aux changements climatiques et à l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto 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 7 459 MW [2][3] (Tableau 1-1). Presque toutes les provinces canadiennes travaillent au développement de projets éoliens d'envergure. Selon l'Association canadienne de l'énergie éolienne (ACÉÉ), la puissance installée résultant de parcs éoliens opérationnels à travers le pays devrait atteindre 12 000 MW en 2016 [4].

**Tableau 1-1 Puissance installée et projetée à court terme par province**

Province	Installée (MW)	Projetée <sup>1</sup> (MW)
Alberta	1 116,6	5863
Colombie-Britannique	389,7	548
Île-du-Prince-Édouard	173,6	10
Manitoba	258,5	0
Nouveau-Brunswick	294,0	64,5
Nouvelle-Écosse	324,0	249,5
Ontario	2 241,7	2466,2
Québec	2 398,3	4129,8
Saskatchewan	197,6	187,1
Terre-Neuve	54,7	0
Territoire du Nord-Ouest	9,2	0
Yukon	0,81	0
<b>Total</b>	<b>7 458,7</b>	<b>13518,1</b>

<sup>1</sup> D'après les projets en construction ou ayant actuellement une entente d'achat d'électricité (2013 à 2017).

### 1.3.2 Contexte québécois

En décembre 2012, la puissance éolienne installée au Québec était de 2 398,3MW, générée par 25 parcs éoliens situés principalement dans la région du Bas-Saint-Laurent et sur la péninsule gaspésienne [3]. Le gouvernement du Québec a récemment reconnu l'importance du gisement éolien de la province de même que le potentiel des retombées économiques régionales qui y est associé.

En 2002, un décret exigeant à Hydro-Québec Distribution (HQD) d'acheter 1 000 MW de puissance éolienne d'ici décembre 2012 a été présenté. Le gouvernement avait alors spécifié que les projets devaient être situés dans la région administrative de Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et dans la MRC de Matane.

En 2005, un décret exigeait qu'HQD acquière 2 000 MW d'énergie éolienne supplémentaires entre 2011 et 2015 [5], lequel a suscité un grand engouement auprès des promoteurs. En effet, 66 projets totalisant 7 724 MW de puissance ont été soumis, ce qui représente près de quatre fois la demande d'Hydro-Québec dans le cadre de cet appel d'offres.

Le gouvernement du Québec a émis en octobre 2009 deux décrets visant l'installation de deux blocs de 250 MW d'énergie éolienne issus de projets communautaires et de projets autochtones [6]. Un total de 12 soumissions totalisant 291,4 MW a été retenu : 1 pour le bloc autochtone (24 MW) et 11 pour le bloc communautaire (267,4 MW).

Finalement, afin de respecter sa stratégie énergétique 2006-2015, le gouvernement du Québec annonçait l'octroi de 800 MW supplémentaires via trois processus d'attribution incluant un appel d'offres de 450 MW qui a été lancé en décembre 2013 [7]. Le Québec vise une puissance installée d'environ de 4 000 MW d'ici 2015.

### 1.3.3 Raison d'être du Projet

Depuis plusieurs années, la Commission de développement économique de Kahnawà:ke (CDEK), dont le mandat est de favoriser le développement économique communautaire, est à la recherche de projets de développement durable importants autant sur la réserve qu'à l'extérieur de celle-ci.

L'énergie éolienne étant une avenue intéressante, plusieurs tests ont été réalisés sur le territoire réservé de Kahnawà:ke. Durant les mois précédents la date limite de l'appel d'offres, TCI, le promoteur initial du Projet, et la CDEK se sont rencontrés pour mettre en place un partenariat donnant l'opportunité à CEDK de participer aux étapes subséquentes du développement du projet Saint-Cyprien. L'entente entre les parties visait à permettre à CEDK de détenir l'ensemble du contrôle des décisions, responsabilités et revenus avant l'étape de construction dans le cas d'un contrat avec Hydro-Québec. Le Parc éolien de Saint-Cyprien tel que décrit dans cette étude a été sélectionné par HQD en 2010 dans le cadre du troisième appel d'offres (A/O 2009-02) [6]. Le Projet a démontré qu'il répondait aux critères d'évaluation d'HQD, de même qu'aux exigences environnementales et réglementaires.

Le Projet se démarque par la stabilité de sa structure financière, par son coût de production concurrentiel, par sa faisabilité technique, par la qualité de son gisement éolien, par son respect du contenu régional et par son acceptabilité sur le plan environnemental. La transparence, la participation active des différentes parties intéressées et l'engagement communautaire sont au cœur des valeurs d'EDK.

Les revenus générés par le projet éolien signifient des revenus pour Kahnawà:ke et la communauté d'accueil, ainsi que des ressources accrues pour certains programmes communautaires tels que le développement professionnel et l'appui aux petites entreprises. Ce projet a aussi pour but de subvenir aux futurs besoins énergétiques du Québec par l'entremise d'une énergie propre et renouvelable, tout en assurant la création d'emplois au Québec et dans la région du projet. Le projet s'insère directement dans la stratégie du gouvernement du Québec, telle que décrite ci-dessus.

## 1.4 Description sommaire du Projet

Le Projet de parc éolien de Saint-Cyprien se situe dans la municipalité régionale de comté (MRC) des Jardins-de-Napierville en Montérégie, à l'intérieur des limites municipales de Saint-Cyprien-de-Napierville (Carte 1 - *Localisation régionale du Projet* à l'Annexe B du Volume 2). Plus précisément, le territoire visé est situé à environ quatre kilomètres du village de Lacolle, à deux kilomètres et demi de Saint-Bernard-de-Lacolle et à six kilomètres et demi de la municipalité de Napierville et du périmètre urbanisé de Saint-Cyprien-de-Napierville. Le domaine du Projet couvre une superficie d'environ 6,4 km<sup>2</sup>, bien que les superficies occupées par les composantes du projet ne représentent qu'une fraction de ce territoire.

Le Projet prévoit l'installation et l'exploitation d'un parc éolien de 24 MW, comprenant 8 éoliennes d'une puissance de 3 MW chacune. L'électricité qui y serait produite correspondrait aux besoins annuels d'environ 4 200 foyers québécois<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Calcul basé sur les données de 2011-2012, supposant une intensité énergétique moyenne de 16,76 MWh / foyer / an [8].



Toutes les infrastructures prévues se trouvent sur des terres privées. TCI a tenu des rencontres avec les propriétaires des lots privés visés afin de conclure des ententes d'implantation des infrastructures.

Le territoire visé s'est avéré conforme aux critères de faisabilité d'un projet éolien, soit la présence d'un gisement éolien de qualité, la proximité relative des lignes de transport d'électricité existantes, la présence de routes pour la construction et des réglementations permettant un développement.

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 zones d'exclusion, visant à réduire les impacts négatifs sur les populations locales et sur l'environnement. Le projet s'appuie sur les réglementations applicables. Ainsi, une distance a été maintenue autour des routes, des résidences, des cours d'eau ainsi qu'autour d'autres composantes du territoire.

EDK estime que le Projet coûterait environ 67,2 millions de dollars canadiens. De 50 à 75 travailleurs seraient impliqués dans le développement et la construction du Projet. De deux à quatre emplois permanents sont prévus lors de l'exploitation du parc. La mise en service aurait lieu en décembre 2015.

#### 1.4.1 Solutions de rechange

Le Projet est issu de l'appel d'offres éolien de 250 MW d'HQD, lequel n'admettait aucune autre source d'énergie. HQD a sélectionné ce Projet en fonction de plusieurs critères, dont le coût, le choix du turbinier et la faisabilité du Projet sur les plans technique et environnemental. Étant donné que le Projet de parc éolien de Saint-Cyprien a été défini et optimisé dans ce contexte, il n'existe donc aucune solution de rechange à ce Projet dans la région visée.

#### 1.4.2 Aménagements et projets connexes

Outre les travaux de raccordement au réseau électrique, le promoteur ne prévoit, pour le moment, aucuns travaux connexes dans le cadre du présent Projet.

### 1.5 Cadre réglementaire

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

**Tableau 1-2 Réglementation du Projet**

<b>Autorité</b>	<b>Loi, règlement, permis et autorisation</b>
MRC des Jardins-de-Napierville	Schéma d'aménagement et de développement révisé
	<i>Règlement de contrôle intérimaire concernant les éoliennes (URB-141)</i>
Municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville	Permis de construction (Bâtiment de service, réseau collecteur et chemin)
Commission de la protection du territoire agricole	<i>Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles (L.R.Q., chapitre P-41.1); Règlement d'application de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles (P-41.1, r.0.1); Permis d'enlèvement de sol arable en vertu de l'article 9</i>
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques	<i>Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2); Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r.9); Certificat d'autorisation en vertu de l'article 31.1; Certificat d'autorisation en vertu de l'article 22</i>
	<i>Règlement sur les carrières et sablières (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r.2); Certificat d'autorisation</i>
	<i>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)</i>
	<i>Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (Q-2, r.17.3)</i>
	<i>Règlement sur les matières dangereuses et modifiant diverses dispositions réglementaires (Décret 1310-97, (1997) 129 G.O. II 6681 (c. Q-2, r. 15.2))</i>
	<i>Règlement sur les déchets solides (L.R.Q., c. Q-2)</i>
	<i>Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (c. Q-2, r.6.02)</i>
	<i>Règlement sur le captage des eaux souterraines (c. Q-2, r.1.3)</i>
	<i>Règlement sur la qualité de l'eau potable (c. Q-2, r.18.1.1)</i>
	<i>Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (c. Q-2, r.8)</i>
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs	<i>Règlement sur les produits et les équipements pétroliers (L.R.Q., c. P-29.1)</i>
	Permis de prélèvement de sable, de gravier ou de pierre extraits d'une sablière ou d'une gravière et acquittement des droits prescrits
	<i>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</i>
	<i>Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., E-12.01); Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (L.R.Q., E-12.01, r.0.2.3)</i>
	<i>Règlement sur les habitats fauniques (C-61.1,r.0.1.5)</i>
Ministère de la Culture et des Communications	<i>Loi sur les biens culturels 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)</i>
Transports Québec	Permis pour la circulation et le transport des équipements hors norme
	<i>Règlement sur le transport des matières dangereuses (L.R.Q., c. C-24.2, a. 622, par. 1 à 8)</i>
Environnement Canada	<i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement (L.C. 1999, ch. 33)</i>
	<i>Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (L.C. 1994, ch. 22)</i>

<b>Autorité</b>	<b>Loi, règlement, permis et autorisation</b>
	<i>Règlement sur les oiseaux migrateurs</i> (C.R.C., ch. 1035)
	<i>Règlement sur les refuges d'oiseaux migrateurs</i> (C.R.C., ch. 1036)
	<i>Loi sur les espèces en péril</i> (L.C. 2002, ch. 29)
	<i>Loi sur les espèces sauvages du Canada</i> (L.R.C. (1985), ch. W-9)
Pêches et Océans Canada	<i>Loi sur les pêches</i> (article 35 (1))
Transports Canada	Approbation pour prévenir les risques d'accidents d'aviation
	<i>Règlement sur le transport des marchandises dangereuses</i> (L.R.Q., c. C-24.2, r. 43)
Agence canadienne d'évaluation environnementale	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i> (2012) (L.C. 2012, ch. 19, art. 52)

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

**Tableau 1-3 Lignes directrices et recommandations**

<b>Agence ou organisme</b>	<b>Document</b>
Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire	L'intégration des éoliennes au territoire - Vers de nouveaux paysages (2007)
Hydro-Québec	Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier (2007)
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques	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)
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs	Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat (Novembre 2013)
	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)
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec	Aménagement des ponceaux en milieu agricole (2010)
Environnement Canada	Les éoliennes et les oiseaux - Document d'orientation sur les évaluations environnementales (avril 2007)
	Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux (19 février 2007)
Conseil consultatif canadien de la radio	Information technique et processus de coordination entre les projets éoliens et les systèmes de radiocommunication et les systèmes radar (30 janvier 2012)

## 2 DESCRIPTION DU PROJET

### 2.1 Domaine du Projet

Le Domaine du Projet se situe dans la MRC des Jardins-de-Napierville, entièrement dans les limites de la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville et couvre environ 6,4 km<sup>2</sup>. La Carte 2 - *Localisation du Projet* (à l'Annexe B du Volume 2) présente la localisation du Projet.

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

#### 2.1.1 Gisement éolien

Les caractéristiques et la qualité du gisement éolien ont été estimées à l'aide de plusieurs sources de données dont un mât de mesure de vent de 60 m de hauteur installé sur le domaine. Des données météorologiques y ont été recueillies d'août 2009 à mai 2012. Ces données comprennent les vitesses et la direction du vent de même que les conditions météorologiques locales. À partir de l'information obtenue du mât de mesure, les météorologues simulent des vents à 100 mètres de hauteur, ce qui correspond à la hauteur du moyeu d'une éolienne du type retenu pour le Projet. Les données de vent colligées à partir de mâts de mesure sont analysées et ensuite utilisées dans des modèles spécialisés, permettant de cartographier la ressource éolienne et de réaliser une configuration de parc qui générerait une énergie optimale.

L'analyse des données météorologiques indique que le régime éolien sur le domaine est adéquat pour l'exploitation d'un parc éolien (Carte 3 - *Vitesse du vent* à l'Annexe B du Volume 2). L'analyse des données a permis de statuer que les vents dominants proviennent du sud-ouest.

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

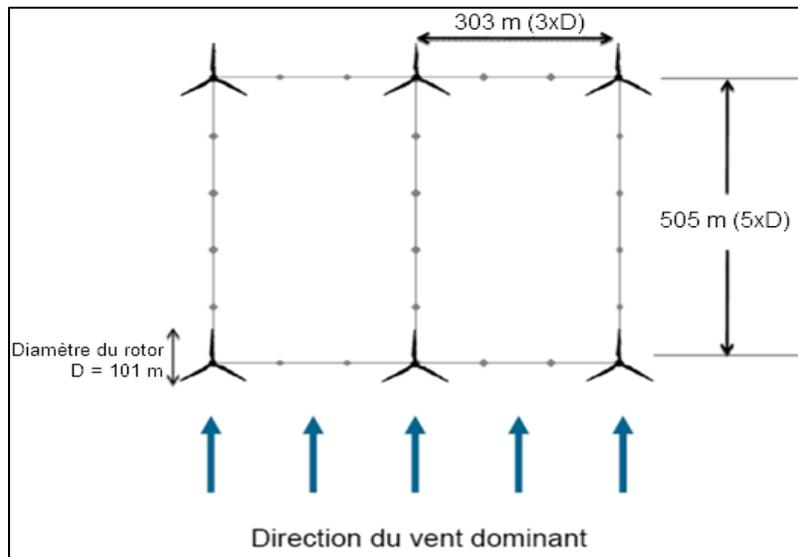
#### 2.1.2 Optimisation du Projet

Le Projet, d'une puissance nominale de 24 MW, comprendrait huit éoliennes de 3 MW chacune. Il nécessiterait la construction de nouveaux chemins et l'amélioration de certains chemins déjà existants. Le réseau électrique, surtout souterrain, convergerait vers un poste de transfert connectant le Projet directement au réseau d'Hydro-Québec Distribution. Un mât de mesure de vent permanent devrait être installé pour la durée de vie du Projet. Finalement, l'installation d'un bâtiment de service spécifique au Projet ne serait pas nécessaire puisque la maintenance serait effectuée à partir d'un bâtiment de service déjà existant à proximité du Projet.



La configuration présentée du Projet 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 de Saint-Cyprien, lorsque la région a été identifiée comme ayant un potentiel éolien intéressant, et peut être résumé par les étapes suivantes :

1. Délimitation préliminaire du domaine en fonction des données sur le gisement éolien;
2. Étude des données cartographiques numériques disponibles;
3. Interprétation des orthophotographies de la région;
4. Identification des éléments du territoire faisant partie des contraintes préliminaires de conception, tels que :
  - 4.1. Végétation
  - 4.2. Plans d'eau, cours d'eau et milieux humides
  - 4.3. Bâtiments, routes, chemins de fer et autres infrastructures
  - 4.4. Périmètres d'urbanisation
  - 4.5. Lignes de transport d'électricité
  - 4.6. Sites récréotouristiques
  - 4.7. Systèmes de communication (TV, radio, radar, liens hertziens)
5. Détermination de l'utilisation du territoire et de la tenure des terres dans le secteur;
6. Détermination des zones d'exclusion (Tableau 2-1) entourant les contraintes préliminaires de conception, basée sur :
  - 6.1. Réglementation existante dans les MRC et la municipalité d'accueil en matière de projets éoliens
  - 6.2. Caractéristiques biologiques et physiques du territoire
  - 6.3. Normes et bonnes pratiques d'intervention en milieu agricole
  - 6.4. 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 (Figure 2-1).



**Figure 2-1 Espacement minimum requis entre les éoliennes afin de limiter l'effet de sillage**

7. Positionnement des éoliennes à l'intérieur du domaine, 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 :
  - 8.1. Validation des chemins et des emplacements des éoliennes
  - 8.2. Inventaire des oiseaux migrateurs et nicheurs, des chauves-souris, des écosystèmes terrestres, de l'herpétofaune et des cours d'eau
9. Modification ou validation successive de la configuration et des éléments du territoire en fonction des contraintes techniques et environnementales;
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 tout en considérant les besoins des propriétaires participants.

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

Lorsqu'aucune réglementation ne précise de distance séparatrice pour une composante donnée, une distance basée sur les saines pratiques de l'industrie est proposée. Le Tableau 2-1 présente l'ensemble des zones d'exclusion respectées lors de la configuration du Projet. Les cartes de contraintes biologiques et humaines sont présentées à l'Annexe B du Volume 2.

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

Éléments	Contrainte réglementaire	Contrainte de saine pratique	Présence dans les limites du domaine du Projet
<b>Géomorphologique</b>			
Hydrographie (Lac, milieu humide, cours d'eau permanent ou intermittent)	10 m (MDDELCC)	--	Quelques petits ruisseaux dans les limites et autour du domaine
Pente > 15%	--	À éviter. Consultation.	--
<b>Biologique</b>			
Boisée	--	60,5 m (Pale + 10 m)	Quelques boisés dans les limites et autour du domaine
Habitat d'espèces fauniques menacées ou vulnérables, Habitats fauniques protégés, Écosystème forestier exceptionnels, protégés légalement	À éviter (MFFP)	--	Certaines espèces menacées ou vulnérables peuvent se trouver dans les limites et autour du domaine
Forêt mature	--	À éviter si possible.	Quelques peuplements matures à l'intérieur et autour du domaine
Habitat d'espèces fauniques sensibles, non-protégées légalement	--	À éviter si possible. Consultation avec le MFFP.	Certaines espèces fauniques sensibles non protégées légalement peuvent se trouver dans les limites et autour du domaine
Parc national du Québec, Réserve de parc national du Québec, Parc national du Canada, Réserve écologique, Réserve naturelle reconnue et Réserve de biodiversité.	À éviter (MDDELCC)	--	--
Refuge biologique	À éviter (MFFP)	--	--
<b>Humaine</b>			
Périmètre urbain	2000 m (MRC JN)	--	--
Résidence et autres récepteurs à considérer pour le bruit (église, école, camping, chalet, site de villégiature, maison secondaire)	750 m (MRC JN)	--	Plusieurs résidences dans les limites et plusieurs à moins de 1,5 km du domaine
Immeuble protégé <sup>1</sup>	2000 m (MRC JN)	--	Quelques immeubles à moins de 2 km du domaine
Site récréatif hors périmètre urbain (club de golf, parc municipal, terrain de sport)	--	159,5 m (Hauteur totale de l'éolienne + 10 m)	--

Éléments	Contrainte réglementaire	Contrainte de saine pratique	Présence dans les limites du domaine du Projet
Autre bâtiment (bâtiment de ferme, commerciale, industriel, silo, refuge, camp de trappeur)	200 m (MRC JN)	159,5 m (Hauteur totale de l'éolienne + 10 m)	Quelques bâtiments dans les limites et à moins de 200 m
Ligne de lot (non-participant)	53,5 m (Pale + 3 m) (MRC JN)	--	Quelques lignes de lots
Ligne de lot (participant)	0 m (MRC JN)	--	Quelques lignes de lots
Autoroute 15	500 m (MRC JN)	--	--
Route principale et secondaire	300 m (MRC JN)	--	Grande ligne du Rang-Double au nord du domaine et chemin de la Grand-Ligne au sud du domaine
Ligne électrique	224,25 m (Hauteur totale de l'éolienne x 1,5) (MRC JN)	--	--
Chemin de fer	224,25 m (Hauteur totale de l'éolienne x 1,5) (MRC JN)	--	--
Pipeline / autre servitude	--	60,5 m Pale + 10 m	--
Piste d'atterrissage	4000 m (Transport Canada)	200 m x 500 m Zone de consultation	--
Système de radiocommunication	--	159,5 m (Hauteur totale de l'éolienne + 10 m)	Diverses zones de consultation (CCCR)
Lien hertzien	--	La largeur de la zone de consultation dépend de la fréquence du signal entre 2 tours	Deux liens traversant d'est en ouest
Site d'enfouissement et autre dépôt industriel	--	159,5 m (Hauteur totale de l'éolienne + 10 m)	--
Droit minier actif	--	Consultation avec le détenteur	--
Zone minière (gravière, mine, carrière, etc.)	--	159,5 m (Hauteur totale + 10 m)	--

MRC JN : MRC Jardin-de-Napierville

1 Centre récréatif de loisirs et/ou communautaire, de sport ou de culture; Plage publique; Établissement d'enseignement; Établissement de santé et de services sociaux; Bâtiments sur une base de plein air ou un centre d'interprétation de la nature; Temple religieux; Théâtre d'été; Salle de spectacle; Halte routière; Établissement d'hébergement (à l'exception d'un gîte touristique, d'une résidence de tourisme ou d'un meublé rudimentaire); Bâtiment servant à des fins de dégustation de vin dans un vignoble (ou une cidrerie); Établissement de restauration de 20 sièges et plus détenteur d'un permis d'exploitation à l'année ainsi qu'une table champêtre ou toute formule similaire si elle n'appartient pas au propriétaire ou à l'exploitant des installations d'élevage en cause.

L'ensemble des zones d'exclusion présentées couvre 4,50 km<sup>2</sup>, soit 70 % du domaine. Ainsi, 30 % du domaine est disponible à l'installation des éoliennes. Cependant, cette portion inclue des zones sous conditions avec les propriétaires et qui sont donc non-exploitable. La Carte 6 - *Contraintes à l'implantation des éoliennes* (Annexe B du Volume 2) 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 18, NAD 83)**

<b>Turbine</b>	<b>Longitude (E)</b>	<b>Latitude (N)</b>
1	623561,65	4996971,53
2	623501,79	4996209,37
3	623944,79	4996210,59
4	624270,27	4996940,67
5	624372,78	4996212,53
6	625124,90	4996909,52
7	625127,70	4996219,53
8	625842,44	4996828,83

## 2.2 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 de transfert avant d'être acheminé au réseau publique. Chaque éolienne est accessible par un chemin afin d'assurer sa maintenance. Ces composantes, illustrées à la Figure 2-2, sont expliquées plus amplement dans les sections suivantes.

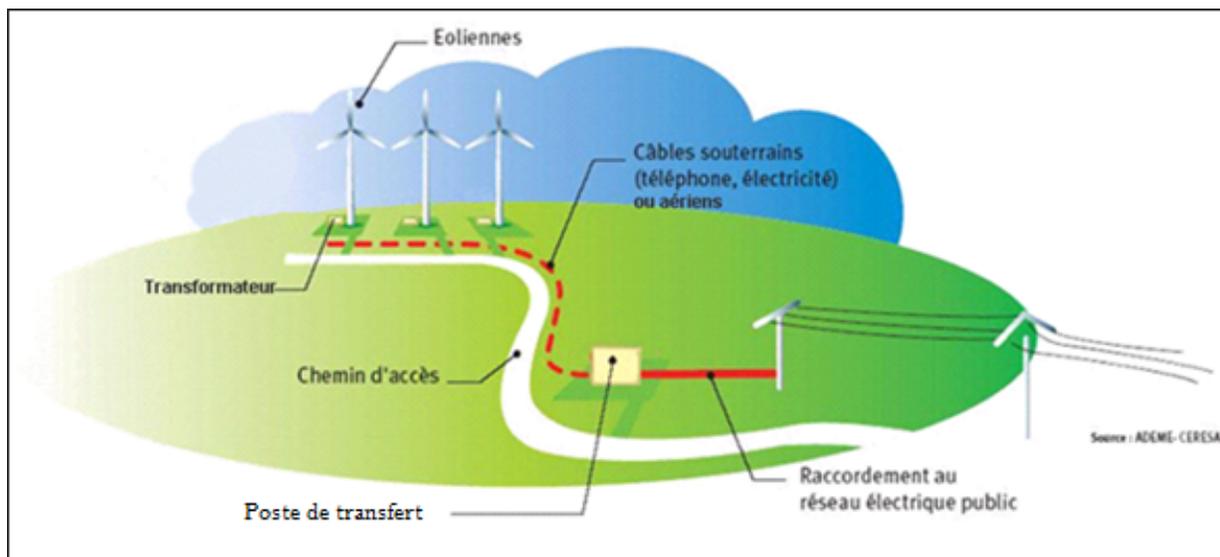
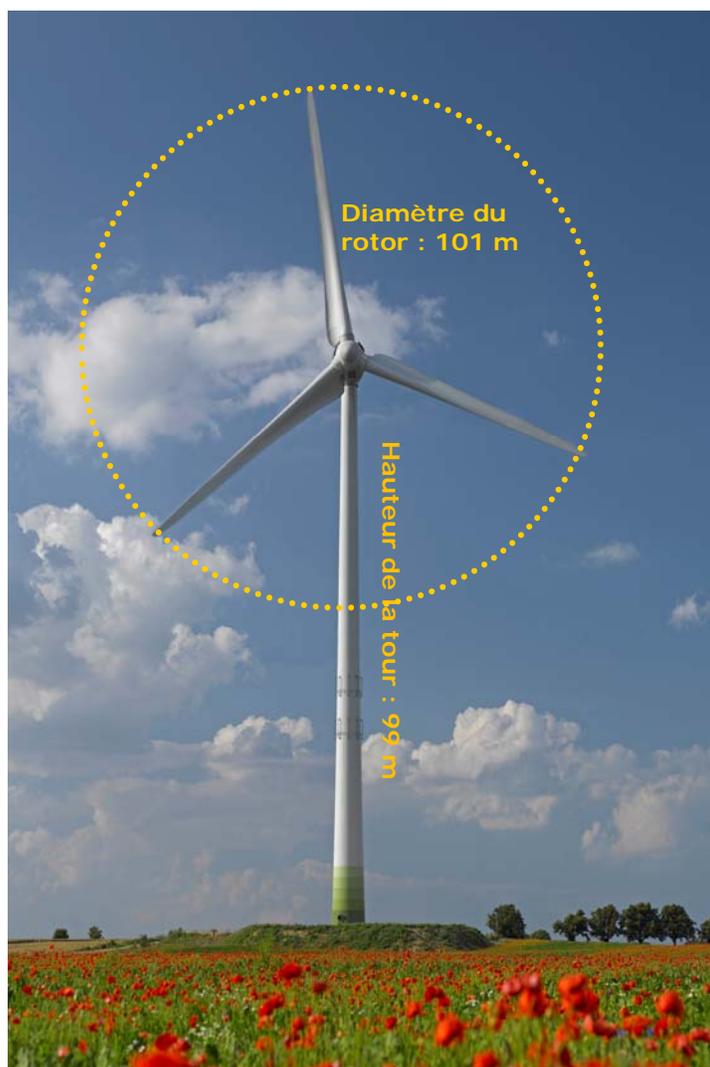


Figure 2-2 Schéma généralisé d'un parc éolien

### 2.2.1 Les éoliennes

Le parc éolien de Saint-Cyprien comprendrait huit éoliennes E-101 du manufacturier allemand Enercon, d'une puissance nominale de 3 MW [9]. L'éolienne, telle qu'illustrée à la Figure 2-3, est composée des éléments suivants :

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



Source : Modifiée d'Enercon

**Figure 2-3 Éolienne Enercon E-101**

### 2.2.1.1 Fondation

Il existe deux principaux types de fondations:

- Fondations superficielles : modèle utilisé lorsque le sol est homogène et de bonne portance. Elle se compose d'une assise (circulaire, octogonale ou carré) de béton et d'acier surmontée d'un socle ayant une pièce d'interface sur laquelle la tour de l'éolienne serait boulonnée. Pour une éolienne Enercon E-101, les dimensions approximatives d'une fondation superficielle typique seraient :
  - Diamètre de l'assise enfouie : 18,8 m
  - Diamètre de l'assise au-dessus du sol : 9,5 m (même diamètre que la tour)
  - Épaisseur de l'assise enfouie : 2,85 m

- Épaisseur de l'assise au-dessus du sol : la fondation n'est pas visible au-dessus du sol.
- Volume de béton : 250 m<sup>3</sup> à 400 m<sup>3</sup>
- Quantité d'acier : 30 t à 48 t
- Fondations sur pieux : modèle utilisé lorsque le sol présente une portance trop faible. Elle se compose de pieux généralement disposés en cercle sur lesquels repose un massif semblable à une fondation superficielle. Pour une éolienne Enercon E-101, les caractéristiques approximatives des pieux seraient :
  - Nombre de pieux : 10 à 12
  - Diamètre des pieux : 800 mm à 1000 mm
  - Profondeur des pieux : de 10 m à 30 m

Dans certains cas intermédiaires, il est possible de renforcer la capacité portante du sol avec quelques pieux afin de pouvoir réaliser des fondations superficielles. Une étude géotechnique serait réalisée lors de la préparation des plans afin de confirmer la stabilité des sols. Pour les fins de cette analyse, il est anticipé que des fondations superficielles seraient utilisées, telles qu'illustrées à la Figure 2-4.



Source : TCI

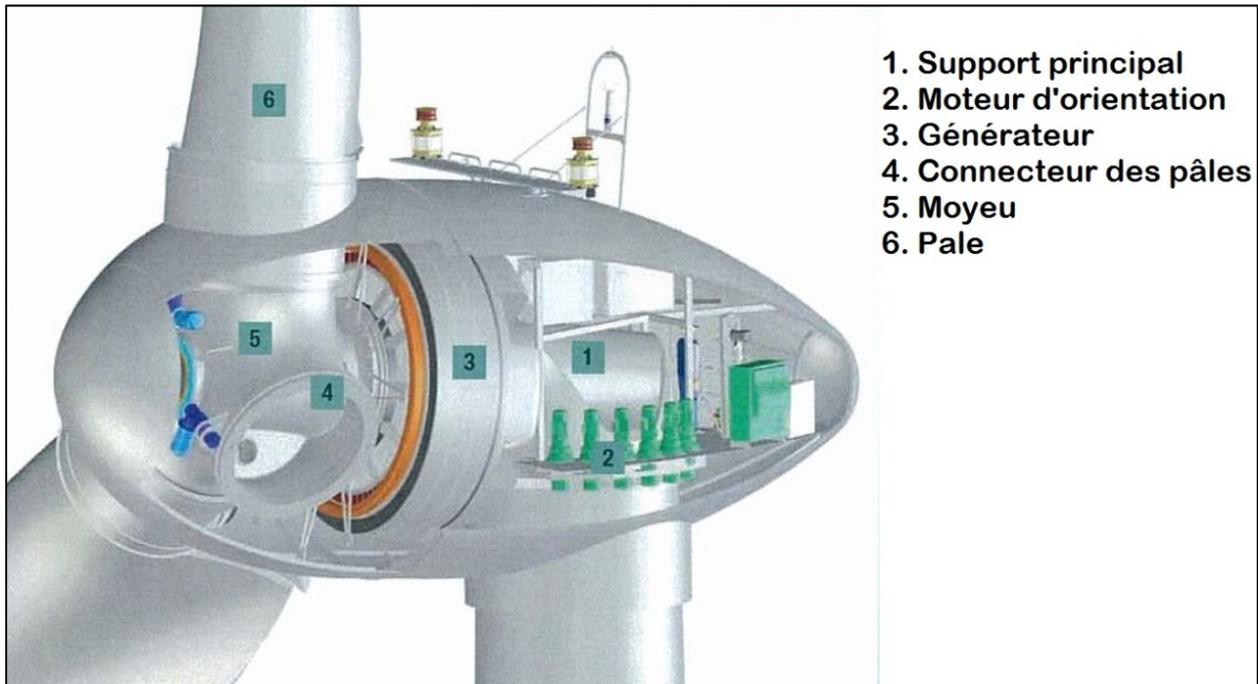
**Figure 2-4 Préparation d'une fondation superficielle pour éolienne**

### 2.2.1.2 Tour

La tour des éoliennes Enercon E-101 se compose de plusieurs sections montées l'une sur l'autre pour atteindre une hauteur totale approximative de 99 m au moyeu. L'assemblage nécessite trois sections en acier (22,395 m, 19,585 m et 3,8 m) ainsi que 14 sections en béton totalisant 50,96 m. Le diamètre de la base de la tour est de 6,8 m.

### 2.2.1.3 Nacelle

La nacelle est la « boîte électrique » de l'éolienne : elle contient les principales composantes qui produisent l'électricité (Figure 2-5) [9]. 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 : Modifier d'Enercon [9]

**Figure 2-5 Composantes techniques de la nacelle**

Contrairement à d'autres modèles d'éoliennes, il est important de mentionner que les éoliennes Enercon ne comportent pas de boîte de vitesse, réduisant ainsi la taille de la nacelle, le volume de lubrifiant nécessaire, ainsi que les émissions sonores. Une mousse de polystyrène insonorisante couvre l'intérieur de la nacelle, réduisant davantage les émissions sonores.



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

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

L'énergie produite par la génératrice est conduite au transformateur situé près du pied de la tour. Le transformateur augmente la basse tension électrique émise par la génératrice (400 V) en moyenne tension électrique (25 kV) avant d'acheminer l'électricité au réseau collecteur du parc.

#### 2.2.1.4 Rotor

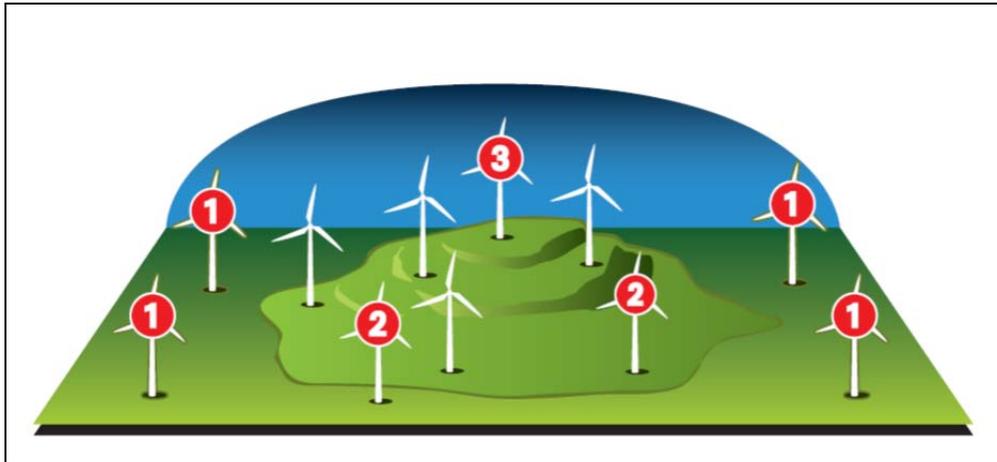
Le rotor, composé de trois pales connectées à un moyeu, mesure 101 m de diamètre et balaie une surface d'environ 8012 m<sup>2</sup> [9]. Chaque pale mesure environ 49 m de longueur et est fabriquée de fibre de verre sur une armature d'aluminium.

Selon la vitesse du vent, la vitesse de rotation est de 6 à 14,5 tours par minute [9]. L'éolienne est munie d'un système de pas variable qui permet de contrôler la vitesse de rotation du rotor. Pour arrêter l'éolienne, les pales sont alignées dans le sens de l'écoulement du vent (parallèle au vent). Un système de freins à disque mécaniques permet en plus l'immobilisation totale du rotor.

#### 2.2.1.5 Signalisation lumineuse

Certaines éoliennes seraient munies de balises lumineuses pour la sécurité aérienne selon les recommandations de Transports Canada. L'amendement 621.19.12 à la norme 621.19 du règlement de l'aviation canadienne stipule que le parc éolien doit être signalé aux pilotes par des phares clignotants rouges d'intensité moyenne (type CL-864) [10]. Tous les phares doivent être synchronisés pour clignoter simultanément.

La Figure 2-6 présente une distribution typique des balises lumineuses pour un parc éolien. Les éoliennes marquant le périmètre du parc ❶ doivent être balisées. De plus, des phares doivent être installés à approximativement 900 m d'intervalle, en fonction de l'orientation des approches d'aéronefs ❷. Finalement, l'éolienne la plus élevée du parc éolien doit être généralement munie d'un phare ❸. Cette spécification dépend de la hauteur de l'éolienne par rapport aux autres et du risque qu'elle représente pour la navigation aérienne.



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

**Figure 2-6 Disposition des balises lumineuses pour un parc éolien**

Selon les spécifications de Transports Canada, il est prévu qu'un phare serait nécessaire sur chaque éolienne du Projet afin de limiter la distance entre les phares à moins de 900 m.

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 aérodomes voisins ou à des itinéraires de vols reconnus;
- le trafic aérien prévisible;
- les risques de mortalité d'oiseaux.

La fiche technique présentée au Tableau 2-3 résume les principales caractéristiques de l'éolienne Enercon E-101.

**Tableau 2-3 Fiche technique de l'éolienne Enercon E-101**

Élément	Caractéristique [9]
<b>Rotor</b>	
Nombre de pales	3
Diamètre du rotor	101 m
Hauteur totale	149,5 m
Surface balayée	8 012 m <sup>2</sup>
Vitesse de rotation	6 à 14,5 tours par minute (variable)
Autre caractéristique	L'éolienne est munie d'un système de pas variable qui permet de contrôler la vitesse de rotation du rotor. Pour arrêter l'éolienne, les pales sont alignées dans le sens de l'écoulement du vent (parallèle au vent). Un système de freins à disque mécaniques permet en plus l'immobilisation totale du rotor.
<b>Données d'opération</b>	
Puissance nominale	3 MW
Tension	400 V
Vitesse de vent de démarrage	2,5 m/s
Vitesse de vent d'arrêt	28 - 34 m/s
<b>Tour</b>	
Hauteur totale (au moyen)	Approx. 99 m
Nombre de sections	3 sections en acier : 22,395 m, 19,585 m et 3,8 m 14 sections en béton : 50,96 m au total
Diamètre à la base	6,8 m
<b>Fondation de masse</b>	
Diamètre approximatif	Approx. 18,8 m
Épaisseur approximative	Approx. 2,85 m

## 2.2.2 Chemins d'accès et aires de travail

Les 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 ceux-ci doivent parfois être améliorés; de nouveaux tronçons de chemins d'accès doivent aussi être construits.

Pour la construction, ces chemins auraient une largeur de roulement de 12 m afin de permettre le passage des grues et autres véhicules nécessaires à la construction du Projet. À l'emplacement de chaque éolienne, le chemin d'accès se terminerait par une aire de travail temporaire de 100 m x 100 m (1 ha) afin de permettre les travaux de construction. Cette aire comprendra deux plateformes permettant aux grues d'effectuer les travaux et un espace pour l'assemblage du rotor avant le montage. La Figure 2-7 illustre un chemin d'accès à des éoliennes.



Source : TCI

**Figure 2-7 Exemple de chemin d'accès en phase de construction**

Pour la phase d'exploitation, certains des nouveaux chemins seraient enlevés, ne laissant qu'environ 700 m de nouveaux chemins permanents. L'emprise des chemins restants serait réduite à une largeur de 5,5 m. Ainsi, le Projet n'ajouterait qu'une superficie d'environ 0,38 ha de nouveaux chemins.

Une servitude de 0,2 ha (46 m x 46 m) serait maintenue à la base de chaque éolienne pour positionner une grue si cela s'avérait nécessaire, or la largeur de l'aire aménagée au bas de chaque éolienne serait réduite à 20 m x 20 m. Ainsi, seulement 0,04 ha resterait non cultivable.

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

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

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

Composante	Phase		
	Construction	Opération	Démantèlement
Chemins d'accès Chemins existant Nouveaux chemins Total	6,18 km	6,88 km	6,88 km
	1,09 km	0 km	0,39 km
	7,27 km	6,88 km	7,27 km
Sections droites Largeur	12 m	5,5 m	12 m
Courbes Largeur Rayon de courbure externe minimum	12 m	5,5 m	12 m
	35 m	25 m	35 m
Fossés Profondeur Pente de parois (horizontale : verticale)	1 m	1 m	1 m
	2 : 1	2 : 1	2 : 1
Aire de travail à la base de l'éolienne	1 ha	0,04 ha	1 ha
Capacité portante	800 t	800 t	800 t

### 2.2.3 Lignes électriques

Chaque éolienne serait raccordée par le biais d'un transformateur au réseau collecteur de moyenne tension (34,5 kV) du Projet. Celui-ci acheminerait l'électricité à une station de transfert faisant le lien avec la ligne de transport d'Hydro-Québec.

Le réseau serait constitué de lignes souterraines en grande partie enfouies sous l'emprise des chemins d'accès (Figure 2-8) de sorte que la largeur de la servitude adjacente aux chemins serait de 2 m. Dans le cas de lignes souterraines non adjacentes à un chemin d'accès, la servitude serait de 8 m. Lorsqu'applicable, la servitude serait cultivable.

Les câbles seraient enfouis à des profondeurs variables en fonction du système de drainage agricole et du type de sol existant sur la propriété concernée. La recommandation de l'Union des producteurs agricoles (UPA) d'enfouir les lignes à une profondeur de 2 m serait considérée en consultation avec le constructeur. Cependant, la profondeur minimale doit se situer sous la limite du gel, soit 1,2 m.

Aucune ligne aérienne n'est prévue, mais advenant leur nécessité, ces dernières seraient installées sur des poteaux de bois. L'installation des lignes électriques se fait généralement le long des chemins d'accès, à l'intérieur de l'emprise nécessaire à leur construction. Le Tableau 2-5 présente les spécifications générales du réseau électrique.

**Tableau 2-5 Spécifications du réseau électrique**

<b>Longueur totale</b>	<b>6,54 km</b>
Souterraines	6,54 km
Adjacentes à un chemin	5,38 km
Non adjacentes à un chemin	1,16 km
Aériennes	0 km



Source : TCI

**Figure 2-8 Enfouissement de lignes électriques**

### 2.2.4 Bâtiment de service

Un parc doit disposer d'un bâtiment de service dans lequel sont entreposés le matériel nécessaire à l'entretien du parc (huiles, graisses, lubrifiants, produits nettoyants, etc.), les véhicules ainsi que des pièces de rechange pour les éoliennes et les autres équipements. Le bâtiment de service abrite également le poste de contrôle du parc.

Il est prévu que le bâtiment de service déjà existant à proximité du site du Projet soit utilisé. Par ailleurs, si l'entreposage de certains équipements et matériaux (graisses, produits nettoyants, etc.) s'avérait nécessaire sur le site du Projet, un bâtiment déjà existant et se conformant aux normes en vigueur serait utilisé.

### 2.2.5 Mâts de mesure de vent

Un mât météorologique est généralement installé au cours de l'étape de prospection afin de caractériser la ressource éolienne sur le domaine (Figure 2-9). Un ou plusieurs mâts permanents sont ensuite installés lors de la construction du parc afin d'évaluer la ressource réelle et de faire un suivi de la performance du projet durant son exploitation.

Un mât de mesure de prospection de 60 m installés sur le domaine, a recueilli des données pendant 33 mois; son emplacement est présenté à la Carte 5 - *Caractérisation du milieu humain* (Annexe B du Volume 2). Un mât permanent d'une hauteur de 80 m ou 98 m serait installé pour la durée de vie du Projet.



Source : DNV GL

**Figure 2-9 Exemple de mât et d'instrumentation de mesure**

## 2.3 Description des activités du Projet

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

### 2.3.1 Préparation et construction

#### 1. Préparation du chantier

##### Arpentage

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

##### Signalisation et identification

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

### Évaluation technique du site

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

### Mobilisation des installations de chantier

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

## 2. Décapage

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

## 3. Construction et amélioration des chemins

### Aménagement de la surface de roulement et de l'emprise du chemin, élargissement des chemins existants

Puisque le territoire est occupé par une population locale et est exploité pour l'agriculture, des chemins sont déjà aménagés. EDK emprunterait donc, autant que possible, les chemins existants afin de diminuer la perte de terre agricole.

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

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

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

Advenant la nécessité de traverser des cours d'eau, les ponceaux sont installés selon les normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide d'*Aménagement des ponceaux en milieu agricole* (MAPAQ, 2010).

#### 4. Installation des nouveaux mâts météorologiques

Un ou des mâts autoportant ou haubanés sont installés pour la durée de vie du projet afin d'obtenir des données météorologiques (vitesse du vent, direction du vent, précipitations, humidité, etc.). Chaque mât nécessite une emprise d'environ 400 m<sup>2</sup>.

#### 5. Installation de l'éolienne

##### Mise en place de l'aire de travail

L'aire de travail comprend une plateforme d'environ 10 000 m<sup>2</sup> (100 m x 100 m), permettant à la grue principale et à la grue secondaire d'effectuer les travaux.

##### Excavation (ou dynamitage)

Excavation à la pelle mécanique selon les conditions de sol à chaque emplacement d'éolienne.

##### Mise en place de la fondation de béton

Le coulage de la fondation de béton est généralement réalisé en une seule étape. Approximativement 400 m<sup>3</sup> de béton peut être requis, selon les conditions de sol. EDK s'assurerait que l'entreprise responsable de ces opérations dispose des autorisations requises et applique les bonnes pratiques en ce qui a trait notamment aux rejets de béton, à l'utilisation de l'eau et aux eaux de lavage.

##### Montage des éoliennes

L'assemblage des sections de la tour, la nacelle et le rotor (les trois pales et le moyeu) est réalisé à l'aide d'une petite grue (200 tonnes) et d'une grande grue (800 tonnes) (Figure 2-10). Le rotor peut être préalablement assemblé au sol puis installé au moyeu ou installé pièce par pièce.



Source : DNV GL

**Figure 2-10 Installation du rotor d'une éolienne**

#### 6. Installation des lignes électriques souterraines et aériennes

Les lignes électriques sont installées principalement le long des chemins d'accès, à l'intérieur de l'emprise prévue. La ligne électrique, enveloppée d'une gaine en PVC, est déposée à une profondeur de deux mètres dans une tranchée dont le fond aura été couvert d'une couche de sable. La tranchée est remplie du matériel d'origine. À environ 30 cm de la surface, un ruban jaune ou rouge est placé le long de la tranchée pour avertir de la présence d'un câble souterrain.

#### 7. Installation du bâtiment de service

Il est prévu qu'un bâtiment de service déjà existant localisé à proximité du site du Projet soit utilisé. Par ailleurs, si l'entreposage de certains équipements et matériaux (graisses, produits nettoyants, etc.) s'avérait nécessaire sur le site du Projet, un bâtiment déjà existant et se conformant aux réglementations en vigueur serait utilisé.

#### 8. Réhabilitation des aires de travail

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

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

La nature des travaux de réhabilitation est déterminée selon les caractéristiques de chaque emplacement et serait basée sur le cadre de référence en milieu agricole d'Hydro-Québec, Annexe 9 de l'appel d'offres.

## 9. Transport et circulation

### Équipement et matériaux

Le transport des composantes des éoliennes ainsi que des équipements et matériaux de travail se fait par convoi routier hors normes. En considérant leurs dimensions, les convois routiers sont escortés tant à l'avant qu'à l'arrière. Les convois accèderaient au domaine à partir de la route 217.

Des bétonnières d'une capacité de 10 m<sup>3</sup> seraient utilisées.

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

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

### Ouvriers

Les activités de construction nécessitent environ 50 à 75 ouvriers qui circuleraient quotidiennement avec des véhicules légers (automobiles, camionnettes, etc.).

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

	Nombre de camions par éolienne	Total pour le projet
<b>Éoliennes</b>		
Pales (3)	3	24
Tour et équipement connexe	24	72
Nacelle	0,5	4
Moyeu et cône	1	8
<b>Fondations</b>		
Béton	Jusqu'à 40	Jusqu'à 320
Remblai et déblais	À déterminer (10 m <sup>3</sup> par camion). Dans la mesure du possible, les matériaux excavés pour les fondations seraient utilisés comme remblais pour les chemins ou d'autres usages liés au Projet.	À déterminer

## 2.3.2 Exploitation

### 1. Opération des éoliennes

Les éoliennes fonctionnent en permanence lorsque la vitesse des vents est comprise entre 2,5 et 28 m/s, sauf pendant les périodes d'entretien.

Un parc éolien en exploitation est contrôlé et surveillé à distance de manière semi-automatique par un programme de dispositif à sécurité intrinsèque. Ce programme permet de veiller au contrôle complet ou partiel des installations et d'effectuer des ajustements de paramètres d'opération des éoliennes, de régler le régime de production, de procéder à un arrêt d'urgence, etc. Chaque éolienne est individuellement contrôlée par son propre système automatique, qui gère le fonctionnement selon plusieurs paramètres (conditions atmosphériques, électriques, et mécaniques). Le système automatique est équipé d'un dispositif à sécurité intrinsèque qui procédera à un arrêt au moindre signe de problème.

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

### 2. Entretien des éoliennes et du parc

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

Chaque éolienne contient environ 60 litres d'huile (excluant le transformateur). La disposition des huiles se ferait selon les normes en vigueur. Les déchets, bien que produits en faible quantité, seraient gérés en vertu des normes et des règlements municipaux et provinciaux en vigueur (voir Section 6 – Surveillance environnementale). Hormis les entretiens périodiques, aucun travail majeur n'est prévu sur le domaine du Projet lors de l'exploitation.

Il est prévu qu'environ deux à quatre employés soient nécessaires pour assurer le bon fonctionnement du parc éolien de Saint-Cyprien.

### 3. Transport et circulation

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

### 2.3.3 Démantèlement

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

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

- les propriétaires ou les autorités locales pourraient désirer conserver et s'occuper de chemins d'accès;
- des équipements mécaniques et électriques pourraient être vendus.

Tout ce qui n'aurait pas trouvé preneur devrait être démantelé, autant les éoliennes que les autres composantes du Projet. Ceci implique des activités de chantier similaires à celles requises pour la construction (voir section 2.3.1) :

#### 1. Mobilisation du chantier

Le démantèlement d'un parc de cette envergure nécessite une main d'œuvre d'environ 50 personnes pendant environ 6 mois et consiste en un chantier du même type que celui qui avait été aménagé lors de la construction du parc : préparation du chantier, la construction des chemins d'accès, l'amélioration des chemins existants et la préparation des aires de travail, etc.

#### 2. Transport et circulation

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

#### 3. Démantèlement des éoliennes et des autres structures

Les éoliennes et les lignes électriques seraient démantelées conformément aux directives et règlements en vigueur. Les bases de béton seraient arasées sur une profondeur d'un à deux mètres puis recouvert par des sols propres.

#### 4. Disposition des matériaux et équipements

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

## 5. Remise en état

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

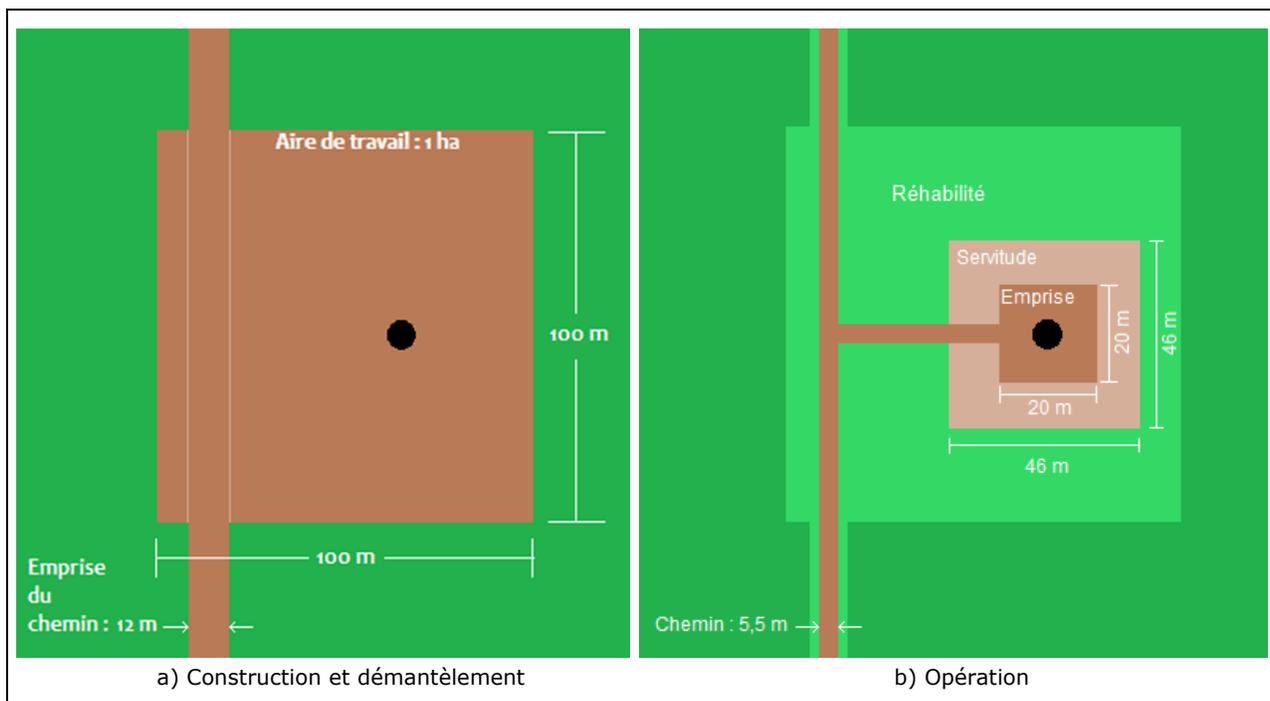
## 2.4 Empreinte du Projet

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

**Tableau 2-7 Empreinte du Projet**

Composante	Phase		
	Construction	Exploitation	Démantèlement
Chemins d'accès Pour la construction et le démantèlement, 7,27 km de chemins d'accès d'une largeur de 12 m sont prévus. En phase d'exploitation, 6,88 km de chemins d'une largeur de 5,5 m sont prévus.	8,724 ha	3,784 ha	8,724 ha
Aire de travail des éoliennes Maximum de 1 ha par éolienne serait nécessaire, dont 0,8 ha de façon temporaire et 0,2 ha (environ 46 m x 46 m) pour toute la durée du projet. Seulement 400 m <sup>2</sup> ne seraient pas cultivables.	8,0 ha	1,6 ha	8,0 ha
Mât de mesure	0,04 ha	0,04 ha	0,04 ha
Lignes électriques souterraines Longueur totale : 6,54 km. Servitude pour lignes adjacentes aux chemins d'accès : 2 m. Servitude pour lignes non adjacentes aux chemins d'accès : 8 m.	2,5 ha	2,5 ha	2,5 ha
Poste de transfert	0,0625 ha	0,0625 ha	0,0625 ha
Bâtiment de service (Localisé hors domaine)	0 ha	0 ha	0 ha
Superficies totales (incluant les servitudes) <b>Empreinte</b>	19,3 ha <b>19,3 ha</b>	8,0 ha <b>5,5 ha</b>	19,3 ha <b>19,3 ha</b>

De façon générale, la superficie nécessaire en phase d'exploitation, soit l'empreinte du projet, est considérablement réduite par rapport à la superficie requise pour la phase de construction (Figure 2-11). L'empreinte réelle du Projet lors de phase d'exploitation se limite aux aires non disponibles à d'autres usages, par exemple pour l'exploitation agricole lorsque possible. Il faut noter que les emplacements prévus pour la majorité des chemins d'accès empruntent le parcours de chemins de ferme existants. De ce fait, l'empreinte réelle du Projet est d'environ 0,7 ha par éolienne.



Source : DNV GL

**Figure 2-11 Illustration de l'empreinte du Projet à proximité d'une éolienne**

### 2.4.1 Main-d'œuvre

Environ 50 à 75 travailleurs seraient impliqués dans le développement et la construction du Projet. Les emplois créés feraient appel à différents corps de métier tels que travailleurs de la construction, conducteurs de camions, opérateurs de machinerie, ingénieurs civils et techniciens de différentes disciplines.

### 2.5 Échéancier

L'aménagement du site et la construction du parc seraient réalisés sur une période de 25 mois. Ainsi, les travaux commenceraient à l'été 2015 pour se terminer à l'automne 2016 avec la réhabilitation du site. L'échéancier présenté à l'Annexe C du Volume 2 rapporte les activités principales menant à la mise en service du parc éolien en décembre 2015.

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



## 2.6 Durée du Projet

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

## 2.7 Coûts du Projet

Le coût du Projet est évalué à environ 67,2 millions de dollars. Tel que requis par l'appel d'offres d'HQD, au moins 30 % du montant relié aux éoliennes serait dépensé dans la région admissible, soit la région administrative de la Montérégie. Dans l'ensemble, au moins 60 % des coûts globaux du Projet doivent être dépensés au Québec. EDK ferait également en sorte d'utiliser le plus possible les 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 et à partir de banques de données provenant de divers ministères fédéraux et provinciaux. Tel que requis par la directive du MDDEFP [11], lorsque les données disponibles ont été jugées insuffisantes ou non représentatives, la description du milieu a été complétée par des inventaires spécifiques conformes aux règles de l'art.

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

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

#### 3.1.1 Zones d'étude

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

- Zone régionale : MRC Les Jardins-de-Napierville et peut inclure la MRC Le Haut-Richelieu en partie ou en totalité;
- Zone locale : Municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville et peut inclure les municipalités adjacentes de Saint-Jean-sur-Richelieu, Saint-Patrice-de-Sherrington, Saint-Bernard-de-Lacolle, Lacolle et Saint-Cyprien, en partie ou en totalité;
- Zone périphérique : aire plus ou moins étendue autour du domaine du parc éolien, définie pour chaque composante;
- Domaine du parc éolien, tel que défini au Chapitre 2.

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

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

<b>CVE</b>	<b>Zone d'étude</b>	<b>Méthodes d'évaluation</b>	<b>Référence</b>
<b>Composantes physiques</b>			
Conditions météorologiques et atmosphériques	Régionale	- Revue de la littérature et des données disponibles; - Analyses des données des mâts de mesures météorologiques	Section 3.2.1
Relief et géologie	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles	Section 3.2.2
Sols et dépôts de surface	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles; - Étude géotechnique préliminaire	Section 3.2.3
Eau souterraine	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles (base des données hydrogéologiques du Québec)	Section 3.2.4
Eau de surface	Sous-bassins versants périphériques	- Revue de la littérature et des données disponibles - Campagne de terrain	Section 3.2.5
<b>Composantes biologiques</b>			
Végétation	Périphérique	Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaires spécifiques	Section 3.3.1 Annexe D - Vol. 2
Faune avienne	Périphérique et locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaires spécifiques	Section 3.3.2 Annexes E et F - Vol. 2
Chiroptères	Périphérique	- Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaires spécifiques	Section 3.3.3 Annexe G - Vol. 2
Faune terrestre	Périphérique	- Revue de la littérature et des données disponibles	Section 3.3.4
Ichtyofaune	Sous-bassins versants périphériques	- Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaires spécifiques	Section 3.3.5 Annexes H et I - Vol. 2
Herpétofaune	Périphérique	- Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaires spécifiques	Section 3.3.6 Annexes I et J - Vol. 2
<b>Composantes humaines</b>			
Contexte socioéconomique	Régionale et locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux	Section 3.4.1
Utilisation du territoire – sauf agriculture	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux	Section 3.4.2
Agriculture	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux	Section 3.4.3 Annexe K - Vol. 2
Infrastructures de transport et de services publics	Régionale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Consultation avec les intervenants locaux	Section 3.4.4 Section 3.4.5
Systèmes de radiocommunication, radar	Régionale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Inventaire détaillé des systèmes de communication	Section 3.4.6

CVE	Zone d'étude	Méthodes d'évaluation	Référence
		- Consultation avec les intervenants locaux et régionaux	
Patrimoine archéologique et culturel	Locale	- Revue de la littérature et des données disponibles - Analyse détaillée	Section 3.4.7 Annexe L – Vol. 2
Paysages	Périphérique	- Étude cartographique - Analyse visuelle	Section 3.4.8 Annexe M – Vol. 2
Climat sonore	Périphérique	- Analyse détaillée - Mesures de terrain	Section 3.4.9 Annexe N – Vol. 2

## 3.2 Description des composantes du milieu physique

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

### 3.2.1 Conditions météorologiques et atmosphériques

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

Cette région bénéficie d'un climat tempéré des zones continentales intérieures avec des hivers plutôt longs et rigoureux, des étés chauds, secs ou pluvieux selon les années. La longueur de la période sans gel (base 0°C, probabilité 90 %) varie de 110 à 140 jours. Le début de la saison de croissance des plantes se situe entre le 10 et le 14 avril, alors que la date de la fin (base 5 °C) se situe entre le 31 octobre et le 9 novembre. Le nombre d'unités thermiques maïs est partout supérieur à 2 700.

Les données climatiques régionales suivantes proviennent de la station météorologique d'Iberville, située à une vingtaine de kilomètres du Projet [12]. Ces données sont les moyennes calculées à partir des données météorologiques de 1971 à 2000, telles que compilées par Environnement Canada. La température observée sur le domaine du Projet est également donnée par l'entremise du mât de mesure de vent installé. Les conditions météorologiques moyennes sont présentées au Tableau 3-2.

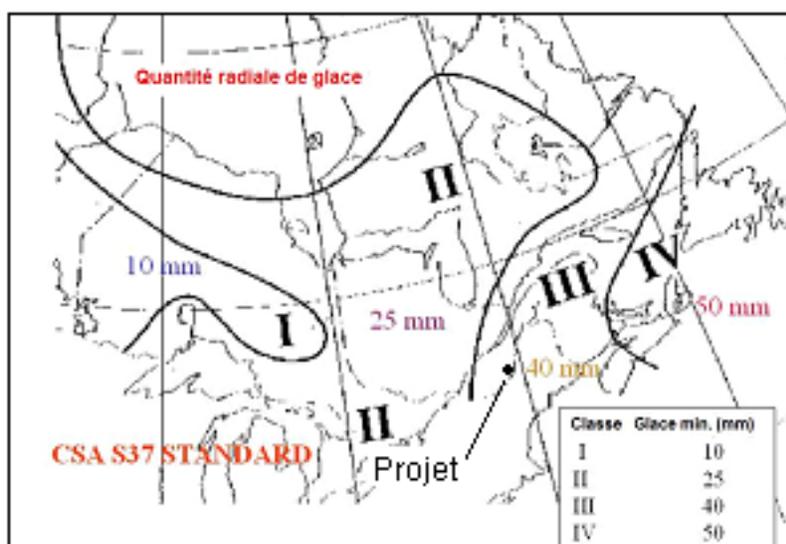
**Tableau 3-2 Conditions météorologiques pour Projet**

Condition	Données
<b>Mesurées à Iberville (1971-2000)</b>	
Température moyenne annuelle (°C)	6,3
Température moyenne juillet (°C)	20,8
Température moyenne janvier (°C)	-9,8
Précipitations annuelles (mm)	1094,3
Chutes de neige annuelles (cm)	202,0
Chutes de pluie annuelles (mm)	892,4
<b>Mesurée sur le domaine (2009-2012)</b>	
Température moyenne calculée pour le domaine à 60 m (°C)	7,3

### 3.2.1.1 Verglas

Le verglas est un dépôt de glace compact qui provient d'une pluie ou d'une bruine d'eau surfondue. L'eau surfondue est une eau qui demeure liquide malgré une température sous le point de congélation, mais qui se solidifie en entrant en contact avec le sol, dont la température est très près de 0°C. Plus précisément, le verglas se forme lors de l'arrivée d'une perturbation pluvieuse après une période froide. Dans ces cas, l'air chaud, associé à la dépression, glisse au-dessus de l'air froid confiné à proximité du sol. Le contact des masses d'air amène de la pluie qui se transforme en eau surfondue lorsqu'elle pénètre dans la couche froide, provoquant ainsi la formation de verglas lorsqu'elle tombe au sol [13].

Au cours du printemps et de l'automne, lorsque le taux d'humidité de l'air est élevé et que les vents sont faibles, les précipitations verglaçantes dans la région du Haut-Richelieu sont les plus probables. La vallée du Saint-Laurent, à cause de sa situation géographique et de la topographie du territoire, peut être l'hôte de conditions propices à la formation de verglas. Les conditions d'humidité sont amenées par le fleuve, qui peut aussi agir comme un corridor où se rencontrent l'air chaud provenant du sud et les vents froids du nord. Cette rencontre des masses d'air chaud et froid entraîne des accumulations variables de 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 25 mm, répartie en plusieurs épisodes de pluie verglaçante et variable selon les années (zone II de la Figure 3-1) [14]. La quantité d'accumulation de glace est liée, entre autres, à la présence de plans d'eau. Ainsi, les régions continentales, comme le territoire du Projet, reçoivent en moyenne moins de verglas que les régions maritimes.



Source : CSA, 2001 [14]

**Figure 3-1 Quantité annuelle moyenne de glace**

Les conditions climatiques dans le domaine du parc éolien peuvent occasionner la formation de verglas. Le domaine du parc éolien est situé à faible altitude et à proximité de fleuve Saint-Laurent et de la rivière Richelieu qui chargent l'air d'humidité.

### 3.2.1.2 Caractéristiques des vents

La vitesse moyenne des vents enregistrée à la station météorologique de Montréal/Saint-Hubert A à une hauteur de 10 m est de 15,6 km/h (4,3 m/s) pour la période de 1971 à 2000 [15]. Pour la même période, la vitesse est de 14,3 km/h (4,0 m/s) pour la station météorologique Montréal/Pierre-Elliott-Trudeau [16].

Le mât de mesure de vent d'une hauteur de 60 m situé sur le domaine a enregistré les vitesses du vent et sa direction à une hauteur de 60 m. Une extrapolation à l'aide d'un coefficient de cisaillement a ensuite permis d'estimer une vitesse de vent de 7,1 à 7,3 m/s à 99 m [17]. Il est donc estimé que la ressource éolienne est de bonne qualité.

### 3.2.1.3 Brouillard

Le brouillard est une masse d'air chargée d'eau dont le refroidissement crée une condensation, donc un nuage, mais dont la base toucherait le sol, ce qui diminue considérablement la visibilité en surface. Lorsque cette visibilité est réduite à moins de 1 km, on parle alors de brouillard, autrement, on l'appelle brume. Dans le cas de la brume, la visibilité peut être réduite non seulement par les gouttelettes ou les cristaux de glace, mais aussi par des particules hygroscopiques solides, humides ou sèches, selon le taux d'humidité [18].



À Montréal et dans la Montérégie, le brouillard est un phénomène pouvant se produire à n'importe quel moment de l'année. Dans ces régions, le brouillard demeure localisé. La couche de brouillard est habituellement mince (5 à 10 m), se forme fréquemment au cours de la soirée et peut durer une grande partie de la nuit. Le brouillard peut à l'occasion se reformer rapidement tôt le matin et se dissiper en peu de temps. Il y aurait environ 18 jours de brouillard par année aux stations météorologiques de Montréal/Saint-Hubert A et de Montréal/Pierre-Elliott-Trudeau [19].

#### 3.2.1.4 Qualité de l'air

Le MDDELCC gère un programme québécois d'évaluation de la qualité de l'air, soit le Programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère [20]. Ce programme cible prioritairement les installations industrielles et les zones urbanisées où la densité de la population est élevée. Le réseau de surveillance actuel se compose de 76 stations de mesure, dont 57 sites où sont mesurés certains polluants à l'aide d'analyseurs en continu : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), l'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) et les particules fines en suspension dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (P<sub>2,5</sub>). Les données recueillies permettent de caractériser la qualité de l'air d'une région. Cette caractérisation s'exprime par l'indice de qualité de l'air (IQA) qui peut être bon, acceptable ou mauvais.

Les activités agricoles (élevage, machineries, etc.) et industrielles, la circulation sur l'autoroute 15 ainsi que la proximité de la ville de Montréal modifient la qualité de l'air. De plus, la région du Projet peut recevoir la pollution atmosphérique provenant des zones industrialisées de l'est de l'Amérique du Nord qui peut être portée par les vents dominants sur de grandes distances.

L'IQA pour les régions environnantes (Vaudreuil-Huntington, Brossard, Vallée du Richelieu) varie généralement de bon à acceptable [21].

#### 3.2.2 Relief et géologie

Le relief et la géologie ont été évalués pour la zone d'étude périphérique. L'information a été obtenue à partir d'une revue de la littérature disponible.

La zone d'étude est entièrement située dans la région physiographique de la plaine de Montréal et divisée entre la sous-région de la plaine alluviale de la rivière Richelieu et du lac Champlain et la plaine ondulée. La topographie se distingue par trois unités physiographiques, soit une plaine basse horizontale (moins de 50 m d'altitude), une plaine ondulée (de 50 à 100 m d'altitude) et des gradins de terrasses graveleuses (plus de 100 m d'altitude). Tel qu'illustré à la Figure 3-2, le relief du domaine du Projet est relativement plat, l'altitude variant entre 35 et 55 m.



Source : DNV GL

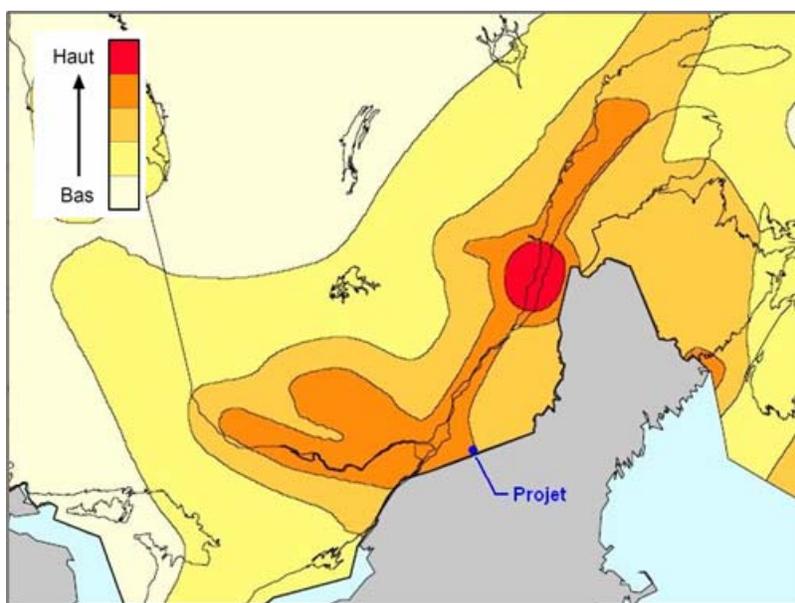
**Figure 3-2 Vue du relief dans la région du Projet**

Les formations géologiques du comté de Saint-Jean font partie de la plate-forme des basses-terres du Saint-Laurent. Ces roches de l'ère paléozoïque sont d'origine sédimentaire et d'âge ordovicien et cambrien, reposant en discordance sur le socle précambrien [22]. Dans la zone d'étude, on retrouve à la fois des mudstones calcaires de la Formation de Stony Point (Ordovicien supérieur) et des grès, shales et calcaires de la Formation de Laval (Ordovicien moyen).

### 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 dont 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. Cette probabilité est utilisée dans le Code national du bâtiment pour aider à concevoir et à construire des bâtiments aussi résistants que possible aux séismes [23]. Au Québec, les zones aux tremblements de terre de plus forte magnitude sont situées dans la région de Charlevoix [24]. La zone sismique de l'ouest du Québec comprenant les régions de l'Outaouais, du Témiscamingue et de Montréal est surveillée par un réseau de neuf postes sismographiques, dont un situé à Montréal [25].

Selon les cartes de zonage sismique du Code national du bâtiment du Canada et la carte simplifiée de l'aléa sismique du Canada, le Projet est située dans une zone où les risques de mouvements de sol susceptibles de se produire durant un tremblement de terre sont de moyens à élevés (Figure 3-3) [26]. La carte indique le risque sismique relatif pour des maisons unifamiliales (à un ou deux étages). Les cartes de zones sismiques sont produites à partir de l'analyse de données statistiques sur les tremblements de terre et des connaissances sur la structure tectonique et géologique d'un pays. L'impact des activités sismiques sur le Projet sont décrites à la Section 8.7.



Source : RNC, 2010 [26]

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

### 3.2.3 Sols et dépôts de surface

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

Selon le schéma d'aménagement [27], le territoire de la MRC est principalement composé de trois unités géologiques distinctes. Ainsi, la roche mère est essentiellement formée de grès feldspathique du groupe Potsdam, de dolomie de Beekmantown et de calcaire ordovicien du Chazy et du Black River. Les dépôts de surface sont principalement composés de matériaux granulaires (sables et graviers), et se situent principalement dans un axe nord/nord-est reliant Saint-Jacques-le-Mineur, Napierville et Lacolle.

Ce territoire est constitué principalement de sols argileux et limoneux présentant un potentiel agricole élevé (principalement de classe 2). Selon la classification de l'inventaire des terres du Canada, 66 % de la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville se compose de sols de classes 1 à 3.



Aucun terrain contaminé n'est inscrit dans le Répertoire des terrains contaminés du MDDELCC pour le domaine de Projet [28]. Les terrains contaminés les plus proches du domaine du Projet sont situés à l'intérieur du périmètre urbain de Lacolle.

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

### 3.2.4 Eau souterraine

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

La qualité de l'eau souterraine en Montérégie est généralement bonne [29]. Aucune eau souterraine contaminée n'est inscrite dans le Répertoire des terrains contaminés du MDDELCC pour le domaine de Projet [29]. Les eaux souterraines contaminées les plus proches du domaine du Projet sont situées à l'intérieur du périmètre urbain de Lacolle.

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

Toutes les municipalités adjacentes au domaine du Projet sont pourvues d'un réseau d'aqueduc et possèdent chacune une prise d'eau potable pour alimenter ce réseau public. Le réseau public de la MRC des Jardins-de-Napierville approvisionne environ 32% de sa population, alors que 68% de la population obtient son eau par puits individuels [30].

Selon la banque du Système d'information hydrogéologique du MDDELCC, trois puits potentiellement utilisés à des fins d'alimentation en eau potable sont répertoriés sur le territoire du Projet [31]. Ces puits potentiellement actifs sont situés le long de la Grande Ligne du Rang Double, à environ 700 m de l'éolienne la plus proche (Carte 5 - *Caractérisation du milieu humain* à l'Annexe B du Volume 2). Il importe de mentionner que la liste des ouvrages de captation de l'eau souterraine disponible auprès du MDDELCC n'est pas exhaustive et que le nombre de puits identifiés dans la zone d'étude pourrait être plus important.

### 3.2.5 Eau de surface

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

L'écoulement des eaux de surface du territoire de la MRC est relié à trois principaux bassins hydrographiques : la rivière Châteauguay, le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu. La zone d'étude est donc comprise dans le bassin versant de la rivière Richelieu faisant partie intégrante du bassin versant du lac Champlain, dont la superficie totale est de 23 720 km<sup>2</sup> [32]. Aucun cours d'eau majeur ne traverse l'aire d'étude. Seuls quelques ruisseaux de tête de bassin sont présents, tous intermittents. Les quatre cours d'eau traversant l'aire d'étude sont des tributaires de la rivière L'Acadie



située 3 km au nord du Projet, qui, elle-même se déverse dans la rivière Richelieu à 6 km à l'est. Ces cours d'eau sont la Grande décharge Mailloux, le ruisseau L'Écuyer-Taubel, le ruisseau Boire-Fortin et un ruisseau ne possédant pas de nomination officielle selon la Banque des noms de lieux du Québec [33].

Les cours d'eau de la zone d'étude présentent des conditions typiques des milieux agricoles. Des perturbations anthropiques ont été observées sur tous les cours d'eau. Les problèmes d'érosion ont entraîné l'émission de particules dans les cours d'eau colmatant ainsi le substrat en place. Les volumes d'eau sont parfois faibles, restreignant l'accès au poisson dans certains cas.

### 3.3 Description des composantes du milieu biologique

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

#### 3.3.1 Végétation

La zone à l'étude, correspondant aux limites du domaine du parc éolien de Saint-Cyprien, est entièrement localisée dans la paroisse de Saint-Cyprien-de-Napierville, dans la MRC Les Jardins-de-Napierville. Elle couvre 5,7 km<sup>2</sup> (577,5 ha), en zone agricole. Quelques îlots boisés sont présents et aucun cours d'eau majeur ne traverse la zone d'étude.

Les résultats de la description de la composante sont issus d'une consultation auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) [34] de littérature pertinente et d'un inventaire de la zone d'étude (dont le rapport est présenté au Volume 2). Un total de trois jours de terrain a été consacré aux inventaires des écosystèmes présents et à la recherche des espèces végétales à statut particulier (20 juillet et 14 septembre 2011 et 7 mai 2012). La caractérisation des écosystèmes et de la végétation comprend, entre autres, les inventaires de terrain qui permettent de valider la cartographie et d'obtenir des données spécifiques aux milieux visités.

Des inventaires écologiques complets ont été réalisés dans les écosystèmes présents (Annexe D du Volume 2), selon une méthode adaptée du manuel *Field Manual for Describing Terrestrial Ecosystems* et utilisée par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique [35] de même que par la division des inventaires écologiques du MFFP. Une recherche systématique par battue des espèces floristiques à statut précaire a été effectuée dans les milieux naturels propices à la présence de ces espèces préalablement identifiées. L'identification a été faite entre autres à l'aide des guides produits par le CDPNQ [36] et FloraQuebeca [37].

L'aire d'étude est comprise dans l'unité de paysage St-Jean-sur-Richelieu [38]. Elle forme une plaine basse et unie dont les seuls éléments de relief sont la bordure des monts Adirondacks et des collines montérégiennes. L'unité est bordée au nord-ouest par le fleuve Saint-Laurent. Les rivières Châteauguay et Richelieu sont les principaux cours d'eau de cette unité de paysage.

Cette unité de paysage appartient au domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme. Le territoire est caractérisé par un climat de type modéré subhumide, continental. La végétation potentielle des sites mésiques de milieu et de bas de pente est celle de l'érablière à caryer cordiforme et de l'érablière à tilleul. Les hauts de pente sont colonisés par l'érablière à tilleul et à hêtre, tandis que les sommets bien drainés sont occupés par la végétation potentielle de l'érablière à tilleul et à chêne rouge. La prucheraie occupe les terrains mal drainés. Cependant, la forte pression exercée par l'agriculture et l'urbanisation a une influence considérable sur la répartition de la végétation [38].

La très grande majorité de la zone d'étude est constituée de cultures, soit près de 93 % de la superficie totale. À peine 2 % sont couverts de zones habitées, majoritairement par des bâtiments de ferme et moins de 5 % par des zones boisées. Ces zones boisées sont feuillues, d'âge variable et se divisent en plusieurs îlots dont un plus important est situé au sud-ouest de la zone d'étude. La composition du territoire de la zone d'étude est présentée en détail au Tableau 3-13.

**Figure 3-4 Composition du territoire de la zone d'étude**

Élément du milieu	Superficie (ha)	%
Culture	537,7	93,1
Zone habitée	10,8	1,9
Boisé	27,3	4,7
Érablière rouge	4,7	0,8
Érablière sucrière	7,5	1,3
Frênaie	8,2	1,4
Hêtraie	1,7	0,3
Peupleraie faux-tremble	0,7	0,1
Friche	4,6	0,8
Milieu humide	1,7	0,3
Frênaie de Pennsylvanie	1,6	0,3
Prairie humide	0,1	0,0
<b>Total</b>	<b>577,5</b>	<b>100</b>

### 3.3.1.1 Boisés

La zone d'étude est couverte par six types de peuplement, occupant des superficies allant de 0,7 à 8,2 ha. L'érablière sucrière de même que la hêtraie sont considérées comme des peuplements matures et inéquiens. Les autres peuplements forestiers visités sont soit des friches arborescentes, soit des jeunes peuplements en régénération.

On retrouve dans le massif au sud-ouest de la zone d'étude, d'importants signes de coupes forestières datant d'une quinzaine d'années dans la frênaie et l'érablière rouge. Ces peuplements sont aujourd'hui à un stade de vieille friche ou de jeune forêt.

### 3.3.1.2 Érablières

En zone agricole, les érablières obtiennent un statut qui les soustrait aux opérations forestières et les protège en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*. Ainsi, sans l'autorisation de la CPTAQ, la coupe des érables dans une érablière (sauf pour des fins sylvicoles, de sélection ou d'éclaircie) et l'utilisation d'une érablière à une fin autre qu'une exploitation acéricole sont interdites (art. 27). Au sens de la loi, une érablière est présumée propice à la production de sirop d'érable lorsqu'elle fait plus de 4 ha d'un seul tenant et qu'elle est identifiée par les symboles ER, ERFI, ERFT, ERBB, ERBJ ou ERO sur les cartes d'inventaire forestier du MFFP du troisième décennal forestier. À l'intérieur du territoire à l'étude, trois érablières se classent comme peuplements à potentiel acéricole en territoire agricole (pour un total de 7,5 ha), dont une seule a une superficie de plus de 4 ha (soit 5,3 ha en érablière protégée).

Aucun signe d'exploitation des érablières n'a été observé lors de l'inventaire dans la zone à l'étude. Toutefois, on retrouve une production artisanale de sirop d'érable dans l'érablière située à l'ouest de la zone à l'étude.

### 3.3.1.3 Milieux humides

Les milieux humides comprennent les terres humides organiques ou « tourbières » et les terres humides minérales ou zones de sols minéraux qui subissent l'influence d'un excès d'eau mais qui ne produisent peu ou pas de tourbe (marais, marécage). Les milieux humides sont reconnus pour leur biodiversité et leur productivité importante.

La plupart des milieux humides sont officiellement identifiés ainsi par des organismes œuvrant dans le domaine (Canards Illimités, Ministère des Ressources naturelles, etc.). Ont été ajoutées à cela les zones tourbeuses identifiées à l'aide des cartes de dépôt de surface et les milieux humides identifiés lors des campagnes de terrain pour un total de 1,7 ha. Deux milieux humides ont ainsi été identifiés : un premier, de type marécage, est ainsi recouvert de forêt laissant place à un peuplement de type frênaie de Pennsylvanie comprenant du frêne rouge (*Fraxinus pennsylvanica*), du peuplier deltoïde (*Populus deltoides*), du saule blanc (*Salix alba*), de l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) et du frêne noir (*Fraxinus nigra*). Le second milieu humide rencontré consiste en une prairie humide de 0,1 ha, située entre une érablière sucrière et une érablière rouge au sud-est de la zone d'étude. Les deux milieux humides n'auraient aucun lien hydrique.

### 3.3.1.4 Espèces floristiques à statut précaire

À la suite d'une consultation effectuée auprès du CDPNQ [34][39], plusieurs mentions d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ont été relevées dans une zone tampon de 20 km autour de la zone d'étude (Tableau 3-3). Lors des différents inventaires de végétation ayant été réalisés en 2011 et 2012, cinq espèces floristiques à statut précaire ont été retrouvées. Il s'agit de l'asaret gingembre (*Asarum canadense*), de l'adiante du Canada (*Adiantum pedatum*), de la matteuccie fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*), l'uvulaire à grandes fleurs (*Uvularia grandiflora*) et le noyer cendré (*Juglans cinerea*). Quatre de ces espèces sont désignées vulnérables à la récolte commerciale. En ce qui les concerne, les interdictions générales prévues à l'article 16 de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01) ne s'appliquent pas de façon intégrale; des précisions sont apportées à l'article 5 du *Règlement sur les espèces floristiques*



*menacées ou vulnérables et leurs habitats*. Les interdictions relatives à ces espèces se limitent toutefois à la récolte de plus de cinq spécimens entiers ou parties souterraines en milieu naturel et à la vente d'un seul de ces spécimens. Même si leur présence peut être indicatrice de la richesse floristique d'un milieu forestier, la mise en place de mesures d'atténuation à leur égard dans les projets de développement ou d'aménagement du territoire est facultative.

Lors des différents inventaires, onze populations d'asaret gingembre, six populations d'adiante du Canada et sept populations d'uvulaire à grandes fleurs ont été observées dans l'érablière sucrière et les différentes frênaies de Pennsylvanie. Les conditions propices à la croissance de ces espèces ne se rencontrent que dans les forêts riches et humides du sud du Québec. Bien que leur disparition ne soit pas appréhendée pour le moment, plusieurs facteurs contribuent à leur raréfaction : le broutage par le cerf de Virginie, la coupe forestière, certaines pratiques non appropriées d'aménagement forestier, le prélèvement de spécimens entiers aux fins du commerce et la destruction de leurs habitats résultant du développement urbain et agricole.

Deux populations de matteuccie fougère-à-l'autruche ont été observées à l'intérieur de deux érablières rouges. Cette espèce a aussi été retrouvée au nord de l'aire d'étude, également dans une érablière rouge. La matteuccie fougère-à-l'autruche n'est pas une plante rare au Québec et sa disparition n'est pas appréhendée pour le moment. Toutefois, le prélèvement de grandes quantités de crosses pour l'alimentation et la récolte de spécimens entiers pour les écouler sur le marché de l'horticulture exercent une pression non négligeable sur les populations sauvages de l'espèce.

Trois noyers cendrés ont été observés dans la frênaie de Pennsylvanie. Cette espèce prospère seulement dans les forêts feuillues du sud du Québec. Un individu a aussi été observé à l'extérieur de l'aire d'étude, au nord-est. Si le noyer cendré n'est pas considéré comme véritablement rare, on constate un déclin important de ses populations dû au chancre du noyer cendré, extrêmement virulent et causé par le champignon *Sirococcus clavignenti juglandacearum*. En Ontario, ce chancre a tué près de 80 % des noyers cendrés.

### 3.3.1.5 Habitats particuliers

Aucune aire protégée telle que définie par la *Loi de 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) n'est présente à l'intérieur ou en bordure des limites de la zone d'étude. De même, aucun refuge biologique ou écosystème forestier exceptionnel tel qu'autorisé par la *Loi sur les forêts* (L.R.Q., c. F-4.1) n'y est présent.

**Tableau 3-3 Occurrence et statut des plantes vasculaires à statut précaire du secteur d'étude**

Nom latin	Nom français	Année d'observation	Localité	Statut		Meilleure qualité d'occurrence
				Québec (rang de priorité)	Canada	
<i>Adiantum pedatum</i> <sup>1</sup>	Adiante du Canada	2011-2012	Zone d'étude	Vulnérable <sup>2</sup>		
<i>Asarum canadense</i> <sup>1</sup>	Asaret gingembre	2011-2012	Zone d'étude	Vulnérable <sup>2</sup>		
<i>Junglans cinerea</i> <sup>1</sup>	Noyer cendré	1997, 2011-2012	Saint-Blaise, zone d'étude	Susceptible (S3)	En voie de disparition	à caractériser
<i>Matteuccia struthiopteris</i> <sup>1</sup>	Matteuccie fougère-à-l'autruche	2011-2012	Zone d'étude	Vulnérable <sup>2</sup>		
<i>Uvularia grandiflora</i> <sup>1</sup>	Uvulaire à grandes fleurs	2011-2012	Zone d'étude	Vulnérable <sup>2</sup>		
<i>Acer nigrum</i>	Érable noir	1996	Blackpool est	Susceptible (S3)		à caractériser
<i>Allium tricoccum</i>	Ail des bois	2010	Information sensible	Vulnérable (S3)		faible
<i>Bartonia virginica</i>	Bartonie de Virginie	1984	Barrington	Susceptible (S1)		disparue
<i>Carex annectens</i>	Carex à gaine tronquée	1974	Île Ash	Susceptible (S1)		historique
<i>Carex formosa</i>	Carex joli	1994	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S1)		excellente
<i>Carex hirsutella</i>	Carex hirsute	2010	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S2)		faible
<i>Carex lupuliformis</i>	Carex faux-lupulina	2005	Lacolle	Menacée (S1)	En voie de disparition	passable
<i>Carex sparganioides</i>	Carex faux-rubannier	1979	Noyan	Susceptible (S3)		historique
<i>Carex swanii</i>	Carex de Swan	1960	Hecks Corners	Susceptible (S2)		historique
<i>Carex sychnocephala</i>	Carex compact	1942	Napierville	Susceptible (S1)		disparue
<i>Carya ovata</i> var. <i>ovata</i>	Caryer ovale	1994	Saint-Georges-de-Clarenceville	Susceptible (S3)		à caractériser
<i>Crataegus coccinoides</i>	Aubépine dilatée	2008	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S1)		faible
<i>Dryopteris clintoniana</i>	Dryoptère de Clinton	1994	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S3)		faible
<i>Euribia divaricata</i>	Aster à rameaux étalés	2001	Saint-Blaise	Menacée (S2)	Menacée	faible
<i>Galium circaezans</i>	Gaillet fausse-circée	1994	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S2S3)		faible
<i>Gentianopsis crinita</i>	Gentiane frangée	2009	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S1)		passable
<i>Gratiola aurea</i>	Gratiolle dorée	1993	Île Ash	Susceptible (S2)		bonne
<i>Lycopus virginicus</i>	Lycophe de Virginie	1999	Saint-Paul-de-l'Île-aux-	Susceptible (S2)		faible

Nom latin	Nom français	Année d'observation	Localité	Statut		Meilleure qualité d'occurrence
				Québec (rang de priorité)	Canada	
			Noix			
<i>Lysimachia hybrida</i>	Lysimaque hybride	2001	Île aux Noix	Susceptible (S2)		passable
<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Myriophylle à feuilles variées	1974	Henryville	Susceptible (S2)		historique
<i>Oenothera pilosella</i> ssp. <i>Pilosella</i>	Onagre piloselle	2010	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S1)		bonne
<i>Panax quinquefolius</i>	Ginseng à cinq folioles	1959	Napierville	Menacée (S2)	En voie de disparition	faible
<i>Panicum flexile</i>	Panic flexible	2000	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S2)		excellente
<i>Panicum philadelphicum</i>	Panic de Philadelphie	2000	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S2)		bonne
<i>Persicaria hydropiperoides</i>	Persicaire faux-poivre d'eau	1957	Napierville	Susceptible (S3)		historique
<i>Pinus rigida</i>	Pin rigide	1999	Venise-Ouest	Menacée (S1)		faible
<i>Platanthera blephariglottis</i> var. <i>blephariglottis</i>	Platanthère à gorge frangée	1987	Saint-Cyprien	Susceptible (S3)		historique
<i>Platanthera flava</i> var. <i>herbiola</i>	Platanthère petite-herbe	1988	Réserve écologique Marcel-Raymond	Susceptible (S2)		historique
<i>Poa saltuensis</i> ssp. <i>Languida</i>	Pâturin faible	1952	Hemmingford	Susceptible (S1)		historique
<i>Quercus alba</i>	Chêne blanc	1994	Saint-Georges-de-Clarenceville	Susceptible (S3)		faible
<i>Quercus bicolor</i>	Chêne bicolore	1994	Saint-Georges-de-Clarenceville	Susceptible (S3)		bonne
<i>Ranunculus flabellaris</i>	Renoncule à éventails	1994	Saint-Georges-de-Clarenceville	Susceptible (S2)		bonne
<i>Rorippa aquatica</i>	Armoracie des étangs	1952	Noyan	Susceptible (S1)		historique
<i>Samolus floribundus</i>	Samole à petites fleurs	1952	Noyan	Susceptible (S1)		historique
<i>Schoenoplectus heterochaetus</i>	Scirpe à soies inégales	2001	Île aux Noix	Susceptible (S2)		faible
<i>Scirpus pendulus</i>	Scirpe pendant	1998	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S2S3)		excellente
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	Bermudienne à feuilles étroites	1974	Henryville	Susceptible (S2)		historique

Nom latin	Nom français	Année d'observation	Localité	Statut		Meilleure qualité d'occurrence
				Québec (rang de priorité)	Canada	
<i>Sparganium androcladum</i>	Rubanier branchu	1956	Lacolle	Susceptible (S2)		historique
<i>Sporobolus vaginiflorus</i> var. <i>vaginiflorus</i>	Sporobole engainée	1998	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S1)		faible
<i>Symphytotrichum pilosum</i> var. <i>pringlei</i>	Aster de Pringle	2009	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S1)		faible
<i>Thelypteris simulata</i>	Thélyptère simulatrice	1994	Saint-Georges-de-Clarenceville	Menacée (S1)		excellente
<i>Toxicodendron vernix</i>	Sumac à vernis	1994	Saint-Georges-de-Clarenceville	Susceptible (S2)		passable
<i>Trichostema brachiatum</i>	Trichostème à sépales égaux	2000	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S1)		excellente
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Véronique mouron-d'eau	1953	Hemmingford	Susceptible (S2)		historique
<i>Viola affinis</i>	Violette affine	2001	Île aux Noix	Susceptible (S2)		faible
<i>Viola rostrata</i>	Violette à long éperon	2008	Saint-Bernard-de-Lacolle	Susceptible (S2)		bonne
<i>Woodwardia virginica</i>	Woodwardie de Virginie	1995	Venise-en-Québec	Susceptible (S3)		disparue
<i>Zizania aquatica</i> var. <i>aquatica</i>	Zizanie à fleurs blanches	2003	Henryville et Saint-Georges-de-Clarenceville	Susceptible (S2)		excellente

Source : CDPNQ, 2011 [34] et Groupe Hémisphères, 2012 [38] (Annexe D du Volume 2)

- 1 Espèces présentes dans l'aire d'étude
- 2 Vulnérable à la récolte commerciale : espèce non suivie par le CDPNQ.

### 3.3.2 Faune avienne

La zone d'étude pour cette composante est la zone périphérique, soit le domaine du parc et une bande d'un kilomètre. Les connaissances sur l'avifaune proviennent principalement d'inventaires spécifiques qui avaient pour but de décrire les communautés aviaires de la zone d'étude et sa proximité pendant les périodes de migration printanière, de nidification, de migration automnale et d'hiver, 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 E du Volume 2. Ces méthodes sont basées sur les protocoles officiels en vigueur au moment des inventaires [40] [41]. Afin de compléter la liste des espèces à statut précaire présentes dans le secteur, les données du CDPNQ, de SOS-POP, d'ÉPOQ et de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec ont été consultées.

L'avifaune a été divisée en trois groupes : 1) la sauvagine et autres oiseaux aquatiques<sup>1</sup>; 2) les oiseaux de proie<sup>2</sup> et 3) les oiseaux terrestres<sup>3</sup>. Les techniques d'inventaires utilisées pour recenser chaque groupe lors des périodes ciblées sont identifiées au Tableau 3-4.

**Tableau 3-4 Périodes et techniques d'inventaire de la faune avienne**

Groupe aviaire	Période d'inventaire	Effort (hh:mm)	Technique d'inventaire
Sauvagine et autres oiseaux aquatiques	<b>Migration printanière</b>		
	27 mars au 6 mai 2011	06:00	Belvédère (1)
	27 mars au 25 mai 2011	10:19	Virées longues (2)
	<b>Nidification</b>		
	18 mai 2011	00:51	Inventaire crépusculaire des virées longues (2)
	29 avril au 25 mai 2011	01:00	Visite d'un marécage
	<b>Migration automnale</b>		
	18 octobre au 24 novembre 2010	09:00	Belvédère (1)
	24 août au 24 novembre 2010	12:07	Virées longues (2)
Oiseaux de proie	<b>Migration printanière</b>		
	27 mars au 25 mai 2011	41:30	Belvédère (1)
	27 mars au 25 mai 2011	10:19	Virées longues (2)
	<b>Nidification</b>		
	Avril 2011	n.d.	Inventaire des nids d'oiseaux de proie
	14 avril et 6 mai 2011	03:03	Inventaire des strigidés
	<b>Migration automnale</b>		
	24 août au 10 novembre 2010	44:40	Belvédère (1)

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

<sup>2</sup> Urubus, aigles, faucons, busards, éperviers, buses, hiboux et chouettes.

<sup>3</sup> Passereaux, pics et autres oiseaux terrestres hormis les oiseaux de proie.

Groupe aviaire	Période d'inventaire	Effort (hh:mm)	Technique d'inventaire
	24 août au 24 novembre 2010	12:07	Virées longues (2)
	<b>Hiver</b>		
	17 décembre 2010 au 9 mars 2011	08:20	Virées longues (2)
Oiseaux terrestres	<b>Migration printanière</b>		
	29 avril au 25 mai 2011	08:24	Virées courtes (4)
	<b>Nidification</b>		
	7 juin au 21 juin 2011	09:32	Points d'écoute (28)
	<i>Migration automnale</i>		
	24 août au 13 octobre 2010	12:15	Virées courtes (4)
Espèces à statut particulier	<b>Nidification</b>		
	20 juin et 1 <sup>er</sup> juillet 2011	01:46	Repasses de chants des engoulevents (6)
	22 avril au 18 mai 2011	22:00	Recherche de nids de faucon pèlerin <sup>1</sup>
	7 juin au 21 juin 2011	n.d.	Repasses de chants

1 Dans un rayon de 20 km du domaine du parc éolien

Les inventaires ont permis de déterminer qu'au moins 120 espèces d'oiseaux fréquentent le secteur à un moment ou l'autre de l'année. Respectivement 28, 109 et 69 espèces aviaires ont été dénombrées dans le secteur en périodes hivernale, de migrations et de nidification.

### 3.3.2.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques

#### Espèces migratrices

L'ensemble des relevés réalisés en période de migration printanière a permis de dénombrer 7 065 représentants de la sauvagine, dont 4 520 oies des neiges et 2 520 bernaches du Canada, et 88 autres oiseaux aquatiques dans le secteur. Ceci est comparable à ce qui avait été observé dans le secteur (6 448 individus de ce groupe ont été observés lors des inventaires en période de migration printanière en 2007 dans la zone d'étude du projet éolien de Saint-Valentin [42]) mais est relativement peu comparativement à d'autres secteurs de la région ou à d'autres régions du Québec (p. ex. : Saint-Rémi et MRC de Rivière-du-Loup, où plus de 45 000 individus de ce groupe ont été observés lors des inventaires en période de migration printanière [43] [44]). Le même phénomène a été observé en période de migration automnale, alors que 3 920 individus de sauvagine et 623 autres oiseaux aquatiques ont été vus. La richesse spécifique s'élevait à 12 espèces au printemps et huit à l'automne.

Au printemps, l'oie des neiges était l'espèce la plus fréquemment observée au belvédère<sup>4</sup> et aux virées longues avec, respectivement, 3 420 et 1 100 observations. Elle était suivie de la bernache du Canada, avec respectivement 1 858 et 357 observations. Ces espèces étaient également les plus abondantes à

<sup>4</sup> En ne considérant que les périodes d'observation consacrées à ce groupe d'oiseaux



l'automne pour ces mêmes techniques d'inventaire (798 et 115 observations d'oie des neiges, et 311 et 107 observations de bernaches du Canada).

Au printemps, la grande majorité des oiseaux détectés à partir du belvédère (75 %) volaient à une hauteur plus élevée que celle projetée des pales, alors que 24 % volaient à la hauteur projetée des pales. Leur altitude de vol était un peu plus élevée à l'automne, alors que 85 % des oiseaux de ce groupe avaient une hauteur plus élevée que celle projetée des pales, et 13 % volaient à la hauteur projetée des pales.

### Espèces nicheuses

Neuf espèces de sauvagine et autres oiseaux aquatiques ont été observées dans le secteur au cours de la période de nidification. Ces espèces sont le grand héron, le bihoreau gris, la bernache du Canada, le canard colvert, le pluvier kildir, le chevalier grivelé, la maubèche des champs, la bécassine de Wilson et la bécasse d'Amérique. La bécassine de Wilson a été observée en parade nuptiale, alors que le canard colvert, le pluvier kildir, le chevalier grivelé, la maubèche des champs et la bécasse d'Amérique ont été observés dans un habitat propice à leur nidification. En contrepartie, le grand héron, le bihoreau gris et la bernache du Canada n'ont été observés qu'en déplacement ou dans des habitats non propices à leur nidification. Les virées longues parcourues au crépuscule ont permis d'estimer l'abondance de la bécasse d'Amérique à 2,6 individus/km.

### Espèces hivernantes

La seule espèce observée pendant les relevés hivernaux est la bernache du Canada, dont 15 individus ont été observés.

### 3.3.2.2 Oiseaux de proie

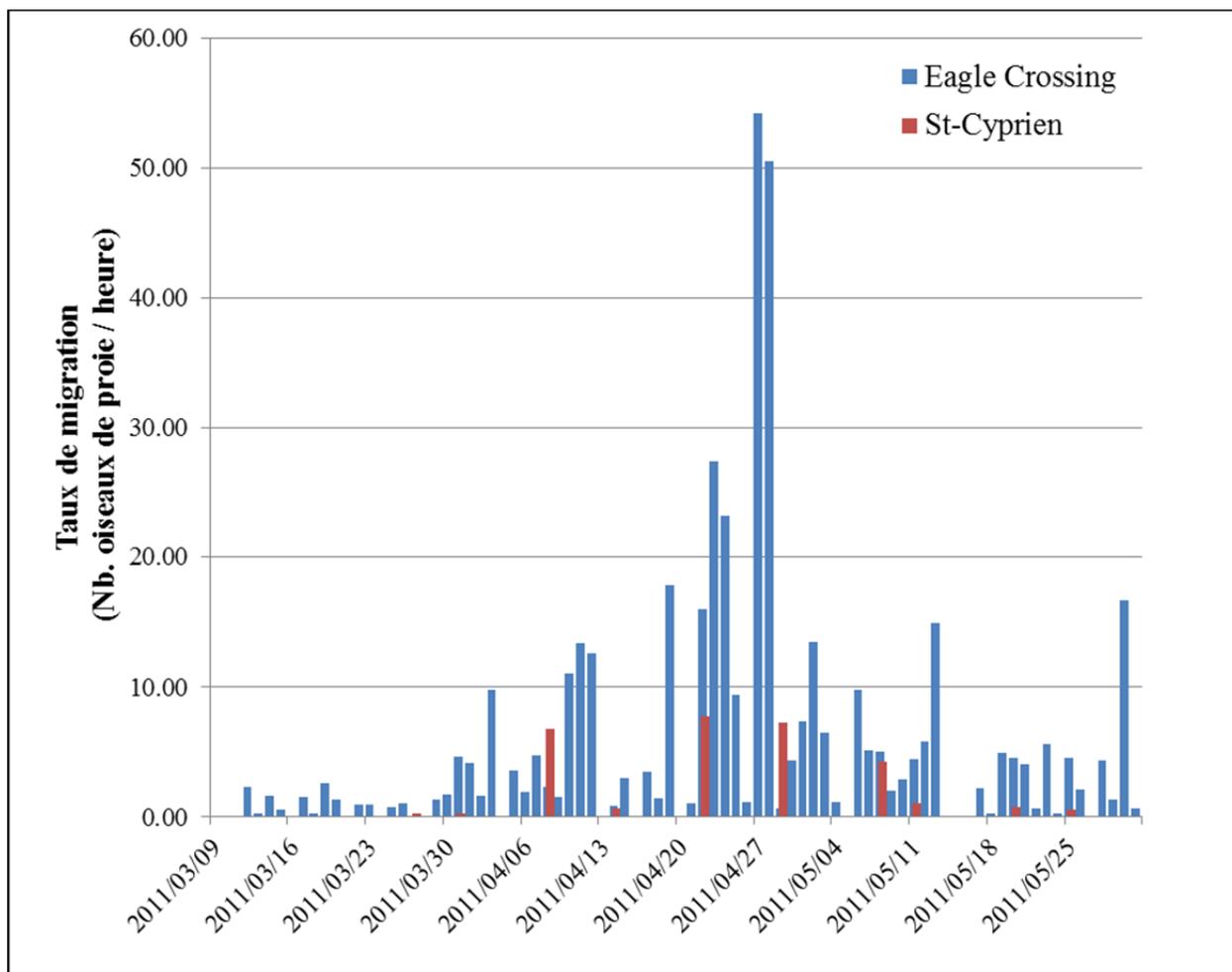
#### Espèces migratrices

Toutes méthodes confondues, 155 oiseaux de proie diurnes, répartis en 12 espèces, ont été détectés dans le secteur lors des inventaires en migration printanière. En migration automnale, c'est 412 d'individus appartenant à 13 espèces qui ont été observés.

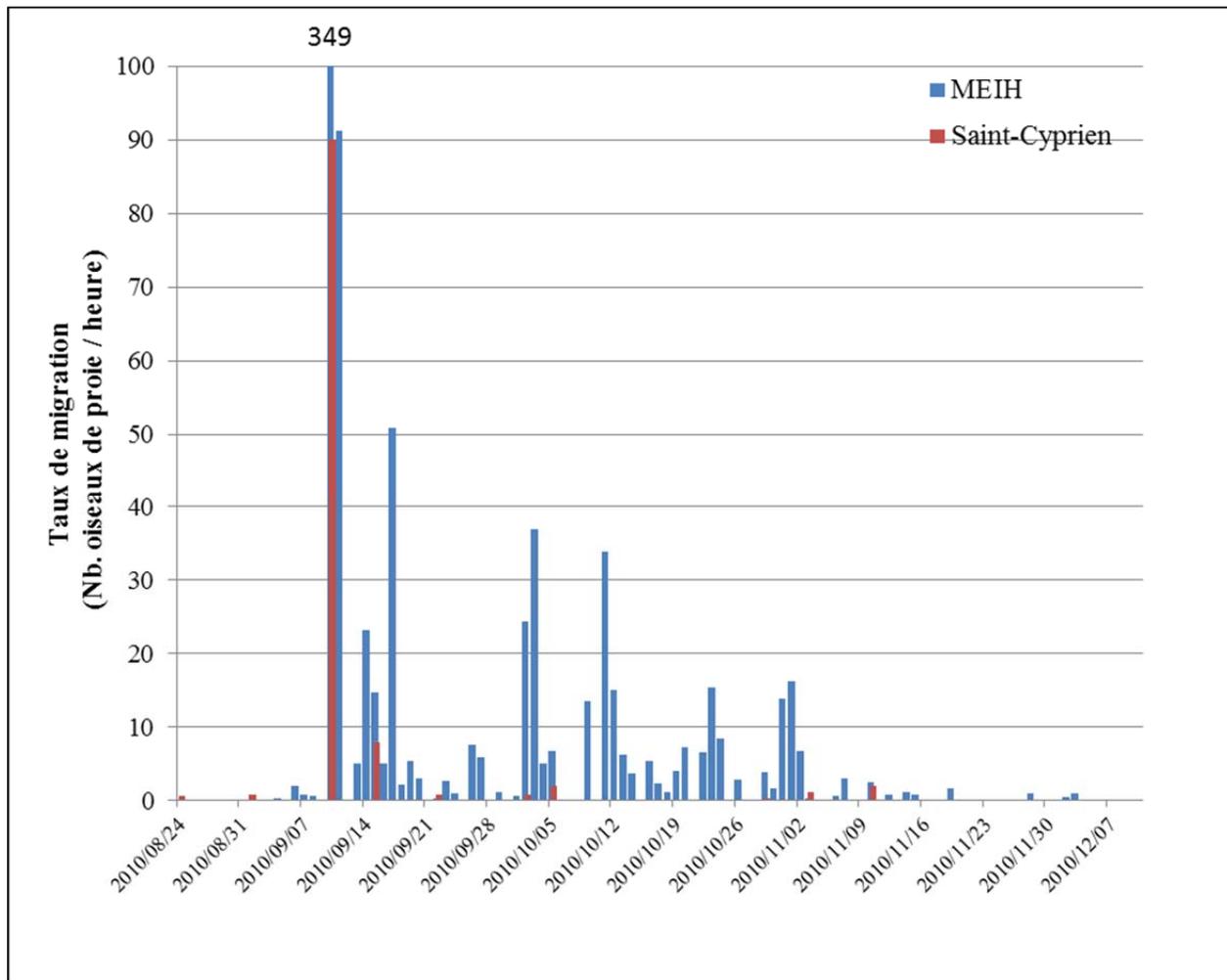
Parmi les observations effectuées à partir du belvédère, les espèces les plus abondantes au printemps étaient l'urubu à tête rouge, la buse à queue rousse, la petite buse et le busard Saint-Martin, alors que la petite buse était l'espèce la plus abondante à l'automne, avec notamment une volée de 300 individus observée le 10 septembre 2010.

Les taux de passage migratoire obtenus au belvédère d'observation sont inférieurs à ceux des observatoires d'oiseaux de proie reconnus au Québec situés à des latitudes similaires et ce, tant au printemps (Figure 3-5) qu'à l'automne (Figure 3-6). Au printemps 2011, le passage de 2,96 oiseaux de proie avait été relevé en moyenne par heure d'observation au belvédère de la zone d'étude, comparativement à 6,35 par heure au belvédère Eagle Crossing de Saint-Stanislas-de-Kostka. À l'automne 2010, les observateurs ont relevé en moyenne 8,76 oiseaux de proie par heure au belvédère, comparativement à 13,13 au belvédère de Montréal Est Island Hawkwatch.

Pendant la migration printanière, 30 % des oiseaux de proie observés volaient à la hauteur projetée des pales, et 64 % volaient à une hauteur supérieure à celle projetée des pales. À l'automne, 90 % des oiseaux de proies volaient à une hauteur supérieure à celle projetée des pales.



**Figure 3-5 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère Eagle Crossing de Saint-Stanislas et au belvédère de la zone d'étude pendant la période de migration printanière 2011**



**Figure 3-6 Taux quotidiens de migration des oiseaux de proie (nombre d'oiseaux / heure) au belvédère Montréal Est Island Hawkwatch (MEIH) et au belvédère de la zone d'étude pendant la période de migration automnale 2010**

### Espèces nicheuses

Trois espèces d'oiseaux de proie ont été recensées dans la zone d'étude en période de nidification. Il s'agit du busard Saint-Martin, de la buse à queue rousse et du petit-duc maculé, dont un nid a été repéré dans le boisé situé à proximité de l'éolienne 8. En dépit de l'effort consacré à leur recherche, aucun nid d'oiseau de proie diurne n'a été observé dans les boisés de l'aire d'étude.

### Espèces hivernantes

Quatre oiseaux de proie appartenant à quatre espèces ont été observés au cours des relevés hivernaux, soit un busard Saint-Martin, un épervier de Cooper, une buse à queue rousse et un faucon émerillon.

### 3.3.2.3 Oiseaux terrestres

#### Espèces migratrices

Toutes méthodes confondues, 1 995 oiseaux terrestres appartenant à 82 espèces ont été observés dans l'aire d'étude au cours de la période de migration printanière, et 8 095 individus appartenant à 73 espèces ont été observés au cours de la période de migration automnale.

Les espèces les plus abondantes observées à partir des virées courtes étaient essentiellement des espèces de milieu agricole. Au printemps, il s'agissait du bruant chanteur (78), du carouge à épauettes (66), du bruant vespéral (53) et de la corneille d'Amérique (40), alors qu'à l'automne, il s'agissait du carouge à épauettes (661), de la corneille d'Amérique (128), de l'étourneau sansonnet (90), du bruant chanteur (57) et du geai bleu (45).

#### Espèces nicheuses

Au total, 59 espèces d'oiseaux terrestres ont été aperçues dans la zone d'étude pendant la période de nidification, toutes méthodes confondues. La nidification de la corneille d'Amérique et de l'étourneau sansonnet a été confirmée par la découverte de nids.

Les champs abritaient la plus faible densité de couples nicheurs, alors que les friches présentaient les densités les plus élevées (Tableau 3-5).

**Tableau 3-5 Densité de couples nicheurs d'oiseaux terrestres dans les principaux habitats de la zone d'étude**

Habitat	Densité moyenne (couple/ha) <sup>1</sup>
Champ	7,9
Forêt de feuillus	8,7
Friche	12,7

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

#### Espèces hivernantes

Un total de 3 132 individus de 23 espèces a été observé au cours du relevé hivernal. Les espèces les plus abondamment observées à partir des virées longues étaient le plectrophane des neiges (911), la corneille d'Amérique (870) et l'étourneau sansonnet (600).

### 3.3.2.4 Espèces à statut particulier

Cinq espèces à statut particulier ont été répertoriées dans la zone d'étude lors des inventaires. En considérant les données des sources externes ainsi que les données récoltées dans un rayon de 20 km au cours de l'inventaire de nid de faucon pèlerin, il s'avère que la présence de sept espèces à statut particulier est confirmée dans le secteur de la zone d'étude (Tableau 3-6).

**Tableau 3-6 Espèces à statut particulier dont la présence est confirmée dans le secteur de la zone d'étude**

Espèce	Statut			Présence confirmée dans le secteur de la zone d'étude	
	Québec <sup>1</sup>	Canada		Inventaires	Source externe <sup>4</sup>
		COSEPAC <sup>2</sup>	LEP <sup>3</sup>		
Petit blongios	Vulnérable	Menacée	Menacée		x
Pygargue à tête blanche	Vulnérable	-	-	x	
Aigle royal	Vulnérable	-	-	x	
Faucon pèlerin <i>anatum</i>	Vulnérable	Préoccupante	Menacée	x <sup>5</sup>	x
Hirondelle rustique	-	Menacée	-	x	x
Goglu des prés	-	Menacée	-	x	x
Quiscale rouilleux	SDMV <sup>6</sup>	Préoccupante	Préoccupante	x	

1 *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*; selon le ministère des Ressources naturelles du Québec (2011).

2 Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (2012) [45].

3 *Loi sur les espèces en péril - Annexe 1*; selon le gouvernement du Canada (2012).

4 Premier et deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (parcelle 18XQ29); Suivi des sites de nidification des espèces en péril [46] et Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec [34].

5 Dans un rayon de 20 km du domaine du parc éolien.

6 Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Le petit blongios est désigné vulnérable au Québec et menacé au Canada. Il fréquente principalement les marais à quenouilles et autres marais d'eau douce à végétation émergente [47]. Ce type d'habitat n'est pas présent dans la zone d'étude, et l'espèce n'y a pas été observée au cours des différents inventaires; il est donc peu probable qu'elle y niche. Le CDPNQ mentionne par ailleurs sa présence dans un rayon de 8 km, à proximité du pont Jean-Jacques Bertrand à Lacolle [47][47].

Le pygargue à tête blanche possède le statut d'espèce vulnérable au Québec. Il niche généralement dans de grands arbres à proximité de grands plans d'eau [48][49]. Il n'y a pas de tels habitats dans la zone d'étude ni dans un rayon de 20 km du domaine du parc éolien. Deux pygargues ont été observés dans la zone d'étude lors des inventaires pendant les migrations, soit un en migration printanière et l'autre en migration automnale, mais aucun au cours de la période de nidification. Aucune mention de nidification de l'espèce n'a par ailleurs été rapportée dans le secteur de la zone d'étude. Il serait donc étonnant qu'elle y niche.

L'aigle royal est désigné vulnérable au Québec. En reproduction, son domaine vital se compose de milieux ouverts ou semi-ouverts pour la chasse et de falaises pour nicher [50]. Ce type d'habitat est absent de la zone d'étude. L'espèce ne se reproduit probablement pas dans le secteur et ne doit y être de passage qu'à l'occasion, lors de la migration. L'espèce a d'ailleurs été observée à six reprises en période de migration printanière et à deux reprises en période de migration automnale.

Le faucon pèlerin de la sous-espèce *anatum* est jugé vulnérable au Québec et menacé au Canada. Il niche de préférence sur les falaises situées à proximité d'un plan d'eau ou sur des structures anthropiques tels des ponts, des édifices en hauteur et des carrières [47][51][52]. La zone d'étude ne contient pas de tels habitats. L'espèce a toutefois été observée dans la zone d'étude en migration, soit à une reprise en période de migration printanière et à cinq reprises en période de migration automnale.



Un nid actif de faucon pèlerin a été découvert dans un rayon de 20 km du domaine du parc éolien en mai 2010, dans la carrière Meloche située à Sainte-Clotilde. La femelle a fait l'objet d'un suivi télémétrique par le MDDEFP en 2011 et 2012. Toutes les localisations enregistrées étaient situées à au moins 5 km du domaine du parc éolien de Saint-Cyprien; à la lumière de ces résultats, ce couple de faucon pèlerin ne semble pas présenter de risque de collision avec les éoliennes du projet de Saint-Cyprien (Annexe F du Volume 2) [53].

D'autres faucons pèlerins ont été observés en période de nidification dans une carrière de Saint-Jacques-le Mineur, mais ces individus nicheraient vraisemblablement dans une autre carrière située à Saint-Philippe, soit à plus de 20 km du domaine du parc éolien de Saint-Cyprien. Par ailleurs, le site de nidification historique situé à Lacolle n'était pas utilisé en 2011; un seul individu, un immature, y a été observé.

L'hirondelle rustique a été évaluée comme étant menacée au Canada par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Cette espèce fréquente divers milieux ouverts, généralement à proximité de structures anthropiques qu'elle utilise pour nicher [54]. De tels habitats sont présents dans la zone d'étude, et la nidification de l'espèce a été confirmée dans le secteur [55]. Elle a d'ailleurs été observée en période de nidification à partir de sept points d'écoute situés dans des champs. Sa nidification est donc probable dans la zone d'étude.

Le goglu des prés a été évalué comme étant menacé au Canada par le COSEPAC. En saison de reproduction, il fréquente les champs et les prés couverts de grandes herbacées [56]. La nidification de cette espèce a été confirmée dans le secteur [55]. L'espèce a été observée dans la zone d'étude en période de nidification dans un habitat propice à sa nidification; il est donc possible qu'elle y niche.

Enfin, le quiscale rouilleux est une espèce désignée préoccupante au Canada et elle est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Selon le COSEPAC, cette espèce niche près des rives des milieux humides, tels les ruisseaux à faible débit, les tourbières, les marais, les marécages, les étangs de castors et les bordures des pâturages [57]. Ce type d'habitat n'est pas présent dans la zone d'étude, ce qui suggère que l'espèce ne s'y reproduit pas. L'espèce n'a d'ailleurs pas été répertoriée dans le secteur. Deux individus ont toutefois été recensés dans la zone d'étude en période de migration printanière.

### 3.3.3 Chiroptères

La zone d'étude pour cet élément correspond au domaine du parc éolien. Les informations relatives à la présence de chiroptères dans la zone d'étude proviennent essentiellement d'inventaires effectués en 2009, 2010 et 2011 [58] et ce, conformément au protocole de référence du MFFP [59]. 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, trois stations d'inventaires acoustiques fixes ont été mises en place dans la zone d'étude. Les détails méthodologiques de ces inventaires sont présentés dans le rapport disponible à l'Annexe G du Volume 2.

Huit espèces de chauves-souris ont été recensées à ce jour au Québec et celles-ci peuvent être potentiellement présentes dans la région de la Montérégie. Cinq de ces espèces sont résidentes dans la province et demeurent donc sous nos latitudes lors de la période hivernale : la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris nordique



(*Myotis septentrionalis*), la pipistrelle de l'Est (*Pipistrellus subflavus*) et la chauve-souris pygmée de l'Est (*Myotis leibii*). Les trois autres espèces, soit la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) et la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), sont migratrices [60][61].

Un total de 1126 sonagrammes a été capté pour les trois stations et les trois années d'inventaire dans la zone d'étude. Ces inventaires ont permis de confirmer la présence de quatre taxons, soit la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée et la grande chauve-souris brune, ainsi que le genre *Myotis* qui comprend la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique et la chauve-souris pygmée de l'Est, espèces dont il a été impossible de différencier les cris. Parmi ces espèces, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique sont toutes deux probablement présentes sur le site puisqu'il s'agit d'espèces assez communes au Québec. Par ailleurs, la chauve-souris argentée, dont les cris sont très semblables à ceux de la grande chauve-souris brune, pourrait potentiellement être présente sur le territoire.

La grande chauve-souris brune est l'espèce qui présentait le plus grand nombre d'enregistrements, avec 442 détections. Le nombre de détections de cette espèce aurait possiblement pu être plus élevé puisque dans le cas de 29 enregistrements, les paramètres ne permettaient pas de distinguer si les cris provenaient de grandes chauves-souris brunes ou de chauves-souris argentées. Le genre *Myotis* présentait également un grand nombre d'enregistrements avec 417 détections, et la chauve-souris cendrée a pour sa part été enregistrée à 75 reprises. Enfin, la chauve-souris rousse a été détectée à deux reprises.

Les enregistrements de chauves-souris provenaient essentiellement de la station 1, située à proximité du plus grand boisée de la zone d'étude; 91 % des détections provenaient de cette station. La station 2, située dans des champs cultivés (maïs et soya), et la station 3, située en bordure d'une haie arborée dans des champs cultivés (maïs et soya), n'ont permis de recueillir que 5 % et 4 % des enregistrements, respectivement.

La majeure partie des enregistrements a été effectuée en période de reproduction (soit 92 % des détections) et était associée à des espèces résidentes (76 %).

Les résultats d'inventaires ne démontrent pas l'utilisation intensive de la zone d'étude par les chiroptères ni la présence d'un corridor de migration. De fait, l'indice d'abondance observé dans la zone d'étude était plus faible que celui observé dans la plupart des études effectuées dans le cadre de projets éoliens au Québec (Tableau 3-7). Ce constat est probablement dû à la petite superficie du projet et à sa localisation en milieu agricole, ce qui fait en sorte que les habitats favorables à la présence de chauves-souris, tels des plans d'eau, des milieux humides ou de grands massifs forestiers, sont absents du territoire.

**Tableau 3-7 Comparaison des indices d'abondance (détections/h) des chiroptères pour neuf études effectuées au Québec dans le cadre de développement de parcs éoliens**

Projet	MRC	Reproduction	Migration	Moyenne
Saint-Cyprien [58]	Les Jardins-de-Napierville	4,3	0,4	2,3
Gros-Morne [62]	La Haute-Gaspésie	4,3	2,0	3,3
Seigneurie de Beaupré 4 [63]	La Côte-de-Beaupré	4,8	3,7	4,2
Rivière-du-Moulin [64]	Charlevoix	5,8	2,6	4,2
Saint-Valentin [65]	Le Haut-Richelieu	8,8	2,4	5,5
Seigneurie de Beaupré [66]	La Côte-de-Beaupré	ND	ND	5,9
Le Plateau [67]	Avignon	7,6	6,6	7,1
Montérégie [68]	Les Jardins-de-Napierville	13,1	5,1	9,1
Massif du Sud [69]	Les Etchemins et Bellechasse	16,2	11,2	13,7

### 3.3.3.1 Espèces à statut particulier

Parmi les espèces de chiroptères recensées dans la zone d'étude, deux sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Il s'agit de la chauve-souris rousse et de la chauve-souris cendrée [70]. La chauve-souris argentée, qui est elle aussi susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec [70], pourrait également être présente en petit nombre sur le territoire, mais sa présence n'a pu être confirmée. Parmi les trois espèces du genre *Myotis*, taxon détecté dans une bonne proportion des enregistrements, la présence de la petite chauve-souris brune et de la chauve-souris nordique est la plus probable. Ces deux espèces ont été évaluées comme étant en voie de disparition par le COSEPAC en février 2012 à la suite de déclin rapides de leurs populations en lien avec le syndrome du museau blanc [71][72]. La chauve-souris pygmée de l'Est est pour sa part elle aussi susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec [70].

### 3.3.4 Faune terrestre

La zone d'étude de la faune terrestre correspond au domaine du parc éolien. Les données présentées proviennent essentiellement de plans de gestion faunique, de données de piégeage et de la littérature pertinente. Les renseignements concernant la présence potentielle de certaines espèces dans la zone d'étude ont été obtenus du MFFP.

#### 3.3.4.1 Habitat

La zone d'étude fait partie du domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme où les forêts y sont très diversifiées. Elle est située en milieu agro-forestier où l'on trouve quelques îlots de végétation épars dominés par les feuillus, plus particulièrement les érablières. Ce type de milieu offre des conditions propices à l'établissement du cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), l'espèce de la grande faune la plus susceptible de se trouver dans la zone d'étude, ainsi qu'à d'autres espèces d'animaux à fourrure et de micromammifères.

La zone d'étude se situe dans la zone de chasse 8 Nord et dans l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) 84 telles que définies par le MFFP.

### 3.3.4.2 Espèces présentes

#### Cerf de Virginie

L'habitat du cerf de Virginie se compose de lisières, clairières et éclaircies des forêts de feuillus et des forêts mixtes, les champs abandonnés et vergers, le bord des marais, cours d'eau et marécages couverts de thuyas [73]. Considéré comme l'espèce vedette de la Montérégie, le cerf de Virginie y abonde compte tenu des hivers cléments et des caractéristiques agro-forestières de la région [74].

La population de cerfs de Virginie en zone 8 a été estimée en 2001 [75]. Cet inventaire a permis d'évaluer la population à 11 000 cerfs. Ceci correspond à une densité de 7,3 cerfs/km<sup>2</sup> d'habitat. Le plan de gestion du cerf de Virginie prévoit que lorsque la densité de cerf atteint 6 cerfs/km<sup>2</sup> d'habitat ou plus, des mesures doivent être prises pour augmenter la récolte et diminuer la population [75]. Au moment de préparer le bilan du plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008, la densité moyenne de population de la zone 8 Nord était toujours considérée trop élevée avec 6,3 cerfs/km<sup>2</sup> et le niveau attendu pour 2008 était de 5,7 cerfs/km<sup>2</sup> d'habitat. Ce niveau est considéré comme optimal [76].

Aucune aire de confinement du cerf de Virginie, cartographiée et protégée au sens de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, n'est présente dans la zone d'étude [77].

#### Orignal

Bien que présent dans la région de la Montérégie, il est peu probable que l'orignal (*Alces alces*) fréquente la zone d'étude en raison de l'absence de vastes espaces boisés. D'ailleurs, selon les statistiques de chasse pour la saison 2011, seulement 9 orignaux ont été abattus dans l'ensemble de la zone de chasse 8 [78].

#### Ours noir

L'ours noir (*Ursus americanus*) est présent en Montérégie mais à une faible densité [73]. Le MFFP ne rapporte qu'un seul individu abattu lors de la saison 2011 dans la zone de chasse 8 [77]. Il est donc peu probable de trouver cette espèce dans la zone d'étude.

### 3.3.4.3 Animaux à fourrure

Les animaux à fourrure regroupent toutes les espèces qui peuvent être récoltées pour leur fourrure. On compte plusieurs espèces d'animaux à fourrure sur le territoire de la Montérégie (UGAF 84) puisque les conditions y sont propices à l'établissement d'une petite faune riche et abondante [74]. Les espèces les plus recherchées sont le rat musqué, le raton laveur et le castor.

En se référant aux statistiques de piégeage au Québec, il est possible d'obtenir un portrait général de la présence d'animaux à fourrure pour la région dans laquelle la zone d'étude est située, soit l'UGAF 84 [78]. Il faut toutefois noter que ce portrait ne nous renseigne pas sur l'abondance relative des espèces citées, car des captures peuvent être effectuées dans des régions autres que le lieu de résidence des trappeurs, là où elles sont enregistrées. De plus, puisque ces données proviennent d'une unité représentant un territoire beaucoup plus vaste que la zone d'étude, elles ne sont pas nécessairement représentatives de la zone d'étude.

Le Tableau 3-8 présente les données de captures des saisons 2010-2011 et 2011-2012 pour la zone de piégeage UGAF 84, où se trouve la zone d'étude.

**Tableau 3-8 Espèces capturées pour l'unité de gestion des animaux à fourrure UGAF 84 pour les saisons 2010-2011 et 2011-2012**

Espèce	Nom latin	Habitat	Domaine vital (km <sup>2</sup> )	Capture en 2010-2011	Capture en 2011-2012
Belette à longue queue / Hermine	<i>Mustela frenata</i> / <i>Mustela erminea</i>	Forêts ou milieux en régénération, lisières des forêts, milieu agricole / Broussailles, tourbières, prairies parsemées de buissons	0,1 à 1,6 / Moins de 0,4	37	63
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>	Cours d'eau en forêts feuillues ou mixtes	1 à 5	353	425
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Habitats variés : régions rurales, champs, marais à proximité de peuplements mixtes	10 à 80; jusqu'à 150	254	266
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	Forêts de conifères, mixtes ou érablières	0,01 à 0,02	3	53
Loutre de rivière	<i>Lutra canadensis</i>	Lacs, rivières, marais et baies maritimes	1 à 40 km de rive	23	38
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>	Grandes forêts de résineux matures	2 à 30	5	60
Mouffette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>	Habitats variés : forêts, champs, régions agricoles, proximité des habitations	1 à 10	30	47
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>	Forêts denses de feuillus et de conifères, brûlis, broussailles, souvent en bordure de cours ou plans d'eau	5 à 173	8	0
Pékan	<i>Martes pennanti</i>	Forêts denses de résineux ou de feuillus matures	6 à 30	104	126
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	Marécages, étangs, rivières, ruisseaux, lacs, canaux de drainage agricole	0,01	5368	7380
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>	Habitats variés : champs avec buissons, lisières des forêts, proximité des habitations	1 à 50	554	1361
Renard roux <sup>1</sup>	<i>Vulpes vulpes</i>	Habitats très variés : champs bordés de haies arbustives, buissons, taillis, îlots boisés, lisières de grandes forêts, proximité des habitations	3 à 30	244	322
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>	Le long des cours d'eau et des lacs	1 à 5 km des rives	143	102

Source : MRN, 2012 [78]

1 Cette espèce inclut les phénotypes argenté et croisé.

### 3.3.4.4 Micromammifères

Dix-huit espèces de micromammifères sont susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude (Tableau 3-9) [79]. D'après les données obtenues auprès du CDPNQ, aucune espèce à statut particulier n'a été recensée dans la zone d'étude [77].

Cependant, parmi les espèces de micromammifères susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude, trois sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, soit le campagnol-lemming de Cooper, le campagnol des rochers et le campagnol sylvestre.

**Tableau 3-9 Espèces de micromammifères susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude**

Famille	Espèce	Nom latin	Habitat
Cricétidés	Campagnol-à-dos-roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>	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	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	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 <sup>1</sup>	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	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 <sup>1</sup>	<i>Synaptomys cooperi</i>	Tourbières à sphaignes et à éricacées, marais herbeux et forêts mixtes entourant les tourbières.
	Campagnol sylvestre <sup>1</sup>	<i>Microtus pinetorum</i>	Habitats boisés diversifiés offrant une couverture végétale dense, endroits bien drainés et couverts d'une épaisse couche d'humus.
	Souris à pattes blanches	<i>Peromyscus leucopus</i>	Forêts de feuillus, broussailles, buissons, prairies, champs et forêts de conifères.
	Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Endroits où le couvert végétal est dense, sol sec et bien drainé, forêts mixtes, forêts de conifères et de feuillus et prairies.
Dipodidés	Souris sauteuse des bois	<i>Napaeozapus insignis</i>	Forêts de feuillus ou de conifères, endroits frais et humides, souvent à proximité des cours d'eau.
	Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>	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	<i>Rattus norvegicus</i>	Villes, fermes, proximité des quais, le long des cours d'eau.
	Souris commune	<i>Mus musculus</i>	Proximité des habitations, prairies, champs où la végétation est dense.
Soricedés	Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>	Habitats variés, préférence pour les forêts de feuillus au sol meuble (humus et épaisse litière).
	Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>	Forêts matures de feuillus ou de conifères, marais, tourbières et terrains broussailleux, près des cours d'eau.
	Musaraigne fuligineuse	<i>Sorex fumeus</i>	Forêts de feuillus et mixtes, sols meubles (humus ou mousses), à proximité des cours d'eau.
	Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>	Forêts de conifères et mixtes, abords des cours d'eau rapides et des étangs, zones marécageuses et broussailles.
	Musaraigne	<i>Sorex hoyi</i>	Forêts, terrains à proximité d'un cours d'eau, régions herbeuses,

Famille	Espèce	Nom latin	Habitat
	pygmée		tourbières, marécages.
Talpidés	Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>	Terrains humides au sol meuble.
	Taube à queue velue	<i>Parascalops breweri</i>	Forêts de feuillus, champs abandonnés, pâturages où la terre est bien drainée et meuble.

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

Le campagnol-lemming de Cooper fréquente généralement les tourbières à sphaigne et à éricacées, les marais herbeux et les forêts mixtes qui entourent les tourbières. 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. On rencontre le campagnol sylvestre surtout dans les forêts de feuillus offrant une bonne couverture végétale ainsi qu'un sol bien drainé et couvert d'humus.

### 3.3.5 Ichtyofaune

La superficie qui a été considérée pour les travaux de terrain correspond à la zone d'étude et d'une marge tampon additionnelle de 1 km entourant son périmètre. C'est donc une superficie totale s'étendant sur 19,00 km<sup>2</sup> qui a été considérée pour les activités de capture et de caractérisation.

En plus d'une consultation auprès du CDPNQ et du MFFP (Annexe H du Volume 2), une reconnaissance des lieux a été effectuée afin de répertorier les espèces présentes et décrire l'habitat du poisson des différents cours d'eau. L'étude sectorielle complète est insérée à l'Annexe I du Volume 2.

La campagne de terrain portant sur l'ichtyofaune s'est déroulée les 29 et 30 août 2011. Les détails de la méthodologie sont présentés à la Section 2 du rapport sectoriel (Annexe I du Volume 2). La localisation des stations visitées est présentée au tableau 4 du rapport sectoriel.

Les petits cours en milieu agricole, décrits à la Section 3.2.5, ont une importance écologique, car ils sont des habitats pour les poissons de petite taille qui constituent la base du régime alimentaire de plusieurs espèces piscivores d'intérêt sportif. En effet, à l'automne, les cyprinidés de ces petits écosystèmes descendent vers les cours d'eau plus importants et souvent jusqu'au fleuve pour la saison froide et constituent des proies de choix pour les poissons piscivores.

#### 3.3.5.1 Habitat

Les cours d'eau de la zone d'étude présentent des conditions typiques des milieux agricoles. Des perturbations anthropiques ont été observées sur tous les cours d'eau. Les problèmes d'érosion ont entraîné l'émission de particules dans les cours d'eau colmatant ainsi le substrat en place. Les volumes d'eau sont parfois faibles, restreignant l'accès au poisson dans certains cas.

#### 3.3.5.2 Espèces présentes

Selon les données du MFFP, les espèces répertoriées dans la rivière L'Acadie, où les cours d'eau de la zone d'étude se jettent, sont listées dans le tableau présenté dans l'étude sectorielle [80]. Des espèces trouvées dans la rivière L'Acadie, seul le chat-fou des rapides (*Noturus flavus*) est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Plus précisément, dans le type d'habitat correspondant aux cours d'eau de la zone d'étude, les espèces les plus communes possiblement

présentes sont : l'ombre de vase (*Umbra limi*), l'épinoche à cinq épines (*Culaea inconstans*), le tête-de-boule (*Pimephales promelas*), le mullet à cornes (*Semotilus atromaculatus*), le méné à nageoires rouges (*Luxilus cornutus*), le méné jaune et le meunier noir (*Catostomus commersoni*) (Annexe H du Volume 2) [39][81].

Les pêches expérimentales de 2011 ont permis de répertorier trois espèces de poisson dans les cours d'eau de l'aire d'étude (Tableau 3-10). Il s'agit essentiellement d'espèces de ménés communément retrouvées dans des ruisseaux de la plaine du Saint-Laurent.

**Tableau 3-10 Espèces consignées lors de la pêche des cours d'eau de la zone d'étude**

Nom français	Nom latin
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
Ombre de vase	<i>Umbra limi</i>

Aucune espèce possédant un statut particulier n'a été répertoriée dans les cours d'eau de la zone d'étude, ni via la consultation du CDPNQ ni pendant la pêche expérimentale de 2011. Cependant, le CDPNQ mentionne la présence du chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*) dans la rivière Richelieu et du méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) dans la rivière Lacolle, à une distance de 0 à 8 km de la zone d'étude.

Le chevalier de rivière est une espèce classée vulnérable au Québec (octobre 2009) et préoccupante au fédéral (avril 2006). C'est un poisson rare au Canada [70]. Des populations ne sont aujourd'hui présentes que dans quelques réseaux fluviaux de l'est de l'Ontario et du sud-ouest du Québec. Dans la province, cette espèce a été signalée là où l'intervention humaine est forte. Le chevalier de rivière est associé aux eaux profondes de rivières de dimension moyenne et dont la température estivale dépasse 20°C [70]. Il fraie dans les secteurs d'eaux vives sur des fonds de roche calcaire libres d'envasement. La période de reproduction pour les populations canadiennes de chevalier de rivière se déroule de la fin du mois de mai, voire début de juin, jusqu'à la fin juin. Selon les biologistes, le déclin des populations de chevalier de rivière présentes au Québec est attribuable à la dégradation de l'habitat causée par les activités agricoles et industrielles. Ces activités entraînent l'envasement des cours d'eau ainsi qu'une augmentation de la sédimentation. Cependant, aucune rivière correspondant à l'habitat optimal n'est présente dans la zone d'étude.

Le méné d'herbe est une espèce classée vulnérable (octobre 2009) et préoccupante au Canada (novembre 2001). Au Québec, l'abondance du méné d'herbe semble être à la baisse dans certains secteurs, notamment dans les bassins hydrographiques de la rivière Richelieu [70]. Le méné d'herbe vit dans les zones calmes des rivières, des ruisseaux et parfois dans les lacs. On le trouve habituellement en présence d'une végétation aquatique submergée abondante. Les facteurs responsables du déclin des populations pourraient être reliés à la dégradation de la qualité de l'eau, à l'accroissement de la turbidité et à une diminution de la disponibilité des herbiers aquatiques propices à l'espèce, et ce, particulièrement dans les petits cours d'eau situés dans les zones agricoles, urbanisées et industrialisées [70].

### 3.3.6 Herpétofaune

Les résultats de la description de la composante herpétofaunique sont issus d'une consultation auprès du CDPNQ, de l'AARQ, du MFFP ainsi que des travaux de reconnaissance sur le terrain afin de détecter la présence de différentes espèces (Annexes I et J du Volume 2).

Les recherches d'espèces herpétofauniques se sont déroulées lors de quatre jours différents en 2011 afin de couvrir les périodes propices à la recherche des espèces à statut du Québec méridional, soit le 14 avril, le 6 mai, le 18 mai et le 8 juin 2011. Un inventaire complémentaire visant principalement les testudines (tortues) et les salamandres a également été mené le 7 mai 2012. La zone d'étude couverte pour les inventaires inclut une zone tampon d'un kilomètre autour du périmètre.

La visite de points d'écoute et la recherche active d'adultes et d'indices de présence (masses d'œufs, exuvies) le long des cours d'eau et dans les îlots boisés ont été réalisées lors des activités de reconnaissance. Une description du potentiel d'habitat a également été consignée. La description complète de la méthodologie ainsi que les espèces ciblées sont présentées au Volume 2 (Annexe I).

#### 3.3.6.1 Habitat

Quelques îlots boisés à proximité des fossés de drainage, des cours d'eau ou d'autres marécages existent dans l'aire d'étude et peuvent constituer des habitats favorables pour l'herpétofaune. Lors des travaux de terrain, ce sont des stations de fossé de route ou de chemin agricole en milieu ouvert qui présentent la plus grande diversité en espèces. La présence d'un petit étang artificiel à l'extérieur de la zone d'implantation du projet et adjacent à un boisé, présente, s'il s'avère pérenne, un bon potentiel pour les espèces d'anoures fréquentant les plans d'eau permanents, comme la grenouille léopard, la grenouille verte, le ouaouaron, de même que pour les espèces forestières, comme le crapaud d'Amérique et la grenouille des bois. Ces habitats sont également potentiellement intéressants pour le triton vert, la tortue serpentine et la tortue peinte. Également à l'extérieur de l'aire d'implantation du projet, une friche arborescente à la lisière d'un boisé présente un secteur marécageux. Ce type d'habitat est idéal pour les espèces d'anoures arboricoles comme la rainette versicolore, la rainette crucifère et la rainette faux-grillon de l'Ouest qui fréquentent habituellement les plans d'eau pour la reproduction et retournent dans les habitats adjacents pour se nourrir. C'est également un habitat de prédilection pour les salamandres maculées et à points bleus qui se reproduisent au fond de ces étangs et retournent ensuite dans les zones boisées. La couleuvre à ventre rouge et la couleuvre verte pourraient également utiliser cet habitat. Quelques amoncellements de pierres sont présents dans l'aire d'étude. Ces microhabitats sont souvent fréquentés par les couleuvres qui s'y abritent et y hibernent parfois. Finalement, des îlots boisés présents dans l'aire d'étude pourraient abriter des salamandres cendrées, maculées et à points bleus, ainsi que plusieurs espèces de couleuvres.

#### 3.3.6.2 Espèces présentes

Un total de 16 amphibiens et 9 reptiles fréquentent potentiellement la zone d'étude et sont présentés au Tableau 3-11. Huit de ces espèces possèdent un statut particulier [82][83].

**Tableau 3-11 Liste des amphibiens et des reptiles susceptibles de fréquenter la zone d'étude**

Nom français	Nom latin	Statut particulier (provincial)	Statut particulier (fédéral)	Présence confirmée
<b>Amphibiens</b>				
Necture tacheté	<i>Necturus maculosus</i>	-	-	X <sup>3</sup>
Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>	-	-	X <sup>3</sup>
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>	-	-	
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>	-	-	
Salamandre à quatre orteils	<i>Hemidactylum scutatum</i>	ESDMV <sup>1</sup>	-	
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>	-	-	
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>	-	-	
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>	-	-	X <sup>2, 3</sup>
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>	-	-	X <sup>2,3</sup>
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i>	-	-	
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>	-	-	X <sup>2,3</sup>
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>	-	-	X <sup>2,3</sup>
Ouaouaron	<i>Lithobates catesbeianus</i>	-	-	X <sup>3</sup>
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	-	-	X <sup>2,3</sup>
Rainette faux grillon de l'Ouest	<i>Pseudacris triseriata</i>	Vulnérable	Menacée	
Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>	-	-	X <sup>2,3</sup>
<b>Reptiles</b>				
Couleuvre à collier	<i>Diadophis punctatus edwardsii</i>	ESDMV <sup>1</sup>	-	
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>	-	-	X <sup>3</sup>
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>	-	-	X <sup>3</sup>
Couleuvre tachetée	<i>Lampropeltis triangulum triangulum</i>	ESDMV <sup>1</sup>	Préoccupante	X <sup>4</sup>
Couleuvre verte	<i>Opheodrys vernalis</i>	ESDMV <sup>1</sup>	-	
Tortue géographique	<i>Graptemys geographica</i>	Vulnérable	Préoccupante	X <sup>4</sup>
Tortue-molle à épines	<i>Apalone spinifera</i>	Menacée	Menacée	X <sup>4</sup>
Tortue peinte	<i>Chrysemys picta</i>	-	-	X <sup>3</sup>
Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>	-	Préoccupante	

- 1 Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.
- 2 Groupe Hémisphères, travaux de reconnaissance de la zone d'étude 2011-2012 (Annexe I du Volume 2)
- 3 Mentions à l'intérieur d'un rayon de 5 km autour de la zone d'étude (Annexe J du Volume 2) [82].
- 4 Mentions à proximité de la zone d'étude [34].

Les activités de terrain ont permis de répertorier six espèces d'anoures dans l'aire d'étude (Tableau 3-11). Aucune couleuvre ou salamandre n'a été repérée lors des visites de terrain de 2011 et 2012.



Les résultats d'une demande d'information faunique faite à l'AARQ (Annexe J du Volume 2) indiquent également la présence de 12 espèces (Tableau 3-11) dans un rayon de 5 km du centroïde de l'aire d'étude, quoique toutes les mentions soient à l'extérieur de l'aire d'étude.

À proximité de la zone d'étude, le CDPNQ fait mention de la présence de la tortue géographique (*Graptemys geographica*) dans la rivière du Sud (1994) et de la tortue molle à épines (*Apalone spinifera*) dans la rivière Richelieu (1986). Également, l'aire d'occurrence possible de la couleuvre tachetée se situe à moins d'un kilomètre des limites de la zone d'étude.

La tortue géographique est une espèce classée vulnérable au Québec (mars 2005) et préoccupante au Canada (mai 2002). La tortue géographique est essentiellement aquatique. Elle préfère les vastes étendues d'eau – comme les lacs et les rivières – au fond mou, où l'on trouve de nombreux sites d'exposition au soleil et une riche végétation aquatique. Les seules incursions sur la terre ferme sont entreprises par les femelles pour pondre leurs œufs au printemps. Cette tortue utilise souvent des sites d'exposition isolés du rivage tels que roches et souches émergentes [70]. Les caractéristiques de son habitat ne se trouvent pas dans la zone d'étude.

La tortue molle à épines est une espèce classée menacée autant au Québec (mars 2000) qu'au Canada (mai 2002). Cette espèce est rare au Canada puisqu'elle n'est présente qu'à quelques endroits au Québec et en Ontario. Strictement aquatique, elle occupe une grande variété d'habitats tels que les rivières, les ruisseaux, les lacs, les étangs près des rivières, les baies marécageuses peu profondes, sablonneuses ou vaseuses [77]. L'habitat privilégié de cette espèce est absent de la zone d'étude.

La couleuvre tachetée est une espèce susceptible d'être désignée espèce menacée ou vulnérable et est classée préoccupante au Canada (mai 2002). Elle occupe les boisés, les champs et les bâtiments agricoles. On peut également la trouver autour de vieux immeubles dans les secteurs urbains. Elle se cache parmi la litière de feuilles mortes, sous les pierres et les planches [70]. Puisque la limite de son aire d'occurrence se situe près de la zone d'étude, il serait possible que des individus y soient présents puisque la description de l'habitat correspond à la zone d'étude.

## 3.4 Description des composantes du milieu humain

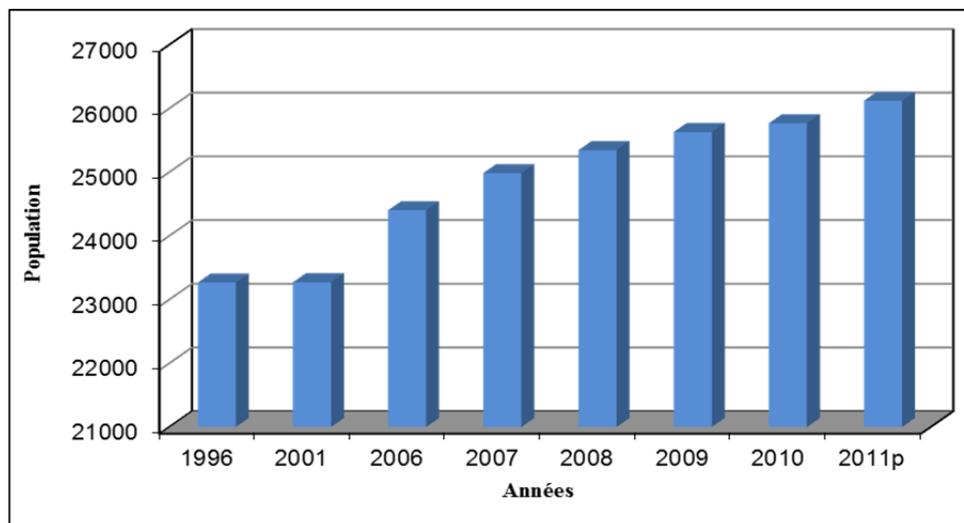
Tel que décrit précédemment, les diverses composantes du milieu humain ont été étudiées afin d'établir de façon détaillée les conditions présentes au moment du développement, permettant par la suite d'évaluer l'impact potentiel du Projet sur ces composantes. Les rapports des études sectorielles détaillées sont présentés au Volume 3 (Annexes K à N).

### 3.4.1 Contexte socioéconomique

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

### 3.4.1.1 Profil démographique

La MRC Les Jardins-de-Napierville couvre un territoire de 797 km<sup>2</sup> et englobe onze municipalités, dont Saint-Cyprien-de-Napierville et Saint-Bernard-de-Lacolle. Depuis 1996, la population des 11 municipalités de la MRC Les-Jardins-de-Napierville croît de façon significative et a atteint plus de 26 122 habitants en 2011 (Figure 3-7), soit 7 % de plus qu'en 2006. Avec un territoire de 797 km<sup>2</sup>, la densité de la MRC se situe à 32 personnes par km<sup>2</sup> [84].



Source : Institut de la Statistique du Québec, données provisoires [84]

**Figure 3-7 Évolution de la population de la MRC des Jardins-de-Napierville – 1996 à 2011**

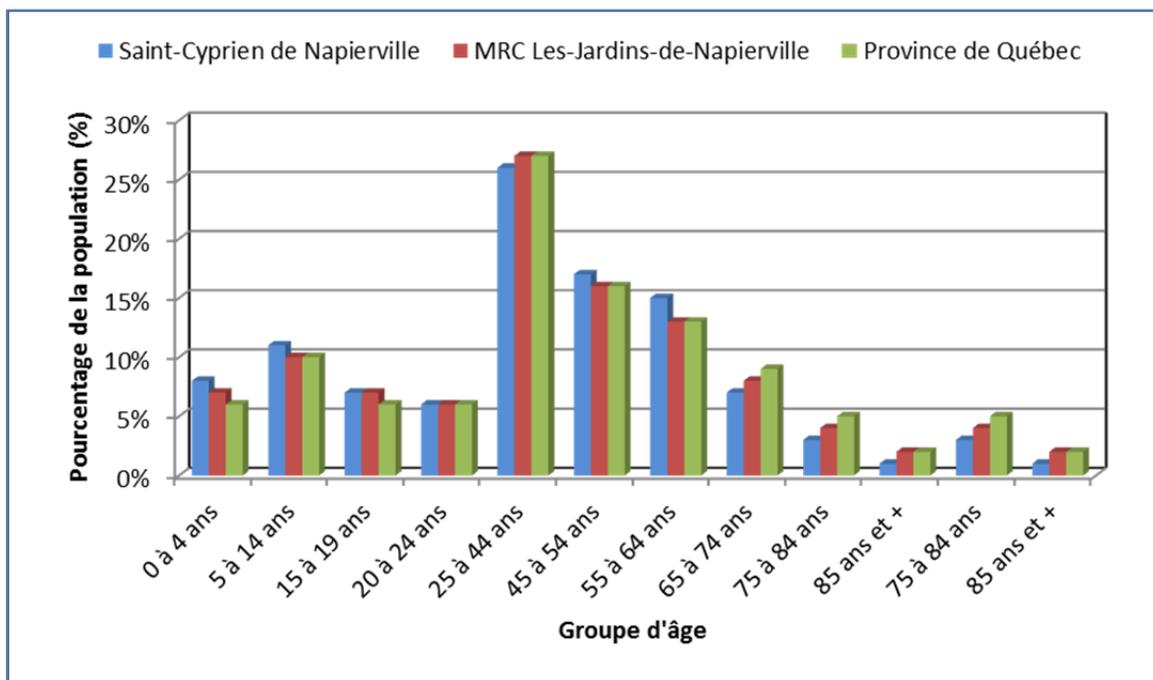
Avec ses 1 754 citoyens, la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville représente environ 6,7 % de la population de la MRC des Jardins-de-Napierville, alors que la municipalité de Saint-Rémi représente à elle seule plus du quart de la population (Figure 3-7 et Tableau 3-12) [85].

Les répartitions par groupe d'âge des habitants de la MRC Les Jardins-de-Napierville et de la principale municipalité concernée par le projet sont similaires. Le groupe d'âge dominant, représentant environ 27 % de la population, est celui des 25 à 44 ans (Tableau 3-12 et Figure 3-8). La répartition de la population de la MRC est semblable à celle de la province de Québec.

**Tableau 3-12 Statistiques démographiques de la province de Québec et de la région à l'étude en 2012**

Age	Municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville	MRC Les-Jardins-de-Napierville	Province de Québec
Tous les âges	1 754	26 122	7 979 663
0 à 4 ans	8 %	7 %	6 %
5 à 14 ans	11 %	10 %	10 %
15 à 19 ans	7 %	7 %	6 %
20 à 24 ans	6 %	6 %	6 %
25 à 44 ans	26 %	27 %	27 %
45 à 54 ans	17 %	16 %	16 %
55 à 64 ans	15 %	13 %	13 %
65 à 74 ans	7 %	8 %	9 %
75 à 84 ans	3 %	4 %	5 %
85 ans et +	1 %	2 %	2 %

Source : Compilation de l'Institut de la Statistique du Québec. [85][86]



Source : Compilation de l'Institut de la Statistique du Québec. [85][86]

**Figure 3-8 Répartition par groupe d'âge de Saint-Cyprien-de-Napierville, de la MRC Les Jardins-de-Napierville et du Québec**

Les populations de la province de Québec et de la MRC des Jardins-de-Napierville sont divisées équitablement en ce qui a trait à la répartition par sexe. Ainsi, la population est généralement constituée autant d'habitants de sexe masculin que féminin [85].

### 3.4.1.2 Portrait de la main-d'œuvre

Les données des indicateurs du marché du Québec, de la MRC des Jardins-de-Napierville ainsi que de la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville sont présentées au Tableau 3-13. En 2006, la proportion de la population de la MRC touchant un revenu est similaire à la moyenne provinciale [87][88]. Les revenus médians pour la MRC et la municipalité concernées sont relativement similaires à la moyenne provinciale, ne différant d'au plus de 10 %. De plus, le taux de chômage est deux fois plus faible dans la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville, soient de 3,7%, comparativement à 7% pour le Québec.

**Tableau 3-13 Indicateurs du marché du travail pour Saint-Cyprien -de -Napierville, la MRC des Jardins-de-Napierville et le Québec**

Caractéristiques	Saint-Cyprien-de-Napierville	MRC des Jardins-de-Napierville	Province de Québec
Population touchant un revenu (%)	76	77	78
Revenu total médian de la population (\$)	27 374	21 254	24 464
Taux de chômage de la population (%)	3,7	5,1	7,0
<b>Industrie</b>			
Agriculture et autres industries axées sur les ressources (%)	15,4	16,8	3,6
Construction (%)	10,6	7,6	5,1
Fabrication (%)	12,8	15,8	14,3
Commerce de gros (%)	3,2	4,4	4,3
Commerce de détail (%)	6,9	11,2	11,8
Finance et services immobiliers (%)	3,7	3,7	5,3
Soins de santé et services sociaux (%)	6,4	6,0	11,0
Services d'enseignement (%)	4,3	3,5	6,7
Services commerciaux (%)	16,5	16,3	16,8
Autres services (%)	19,1	14,1	19,0
<b>Profession</b>			
Gestion (%)	7,4	6,5	8,7
Affaires, finance et administration (%)	16,0	16,3	17,8
Sciences naturelles et appliquées et professions apparentées (%)	5,9	4,1	6,4
Secteur de la santé (%)	6,9	4,1	5,9
Sciences sociales, enseignement, administration publique et religion (%)	3,7	3,8	8,9
Arts, culture, sports et loisirs (%)	3,2	1,4	3,1
Ventes et services (%)	17,0	18,4	23,4
Métiers, transport et machinerie et professions apparentées (%)	23,4	24,1	14,5
Professions propres au secteur primaire (%)	14,4	13,7	2,5
Transformation, fabrication et services d'utilité publique (%)	1,6	7,2	6,5

Source : Compilation de Statistique Canada - Recensement 2006. [87][88]

### 3.4.1.3 Activités économiques

L'économie de la MRC des Jardins-de-Napierville repose essentiellement sur l'exploitation agricole. Le potentiel récréotouristique de la région est également exploité, majoritairement à proximité de la rivière Richelieu.

La Section 3.4.2 présente davantage de détails au sujet des profils agricole et touristique de la région et de la municipalité.

### 3.4.1.4 Organismes socioéconomiques du milieu

La MRC des Jardins-de-Napierville compte plusieurs organismes socioéconomiques qui travaillent à l'essor du milieu. Trois importants organismes sont répertoriés au Tableau 3-14.

**Tableau 3-14 Liste des organismes socioéconomiques de la MRC Les Jardins-de-Napierville**

Organisme	Localisation
Fédération de l'Union des producteurs agricoles de Saint-Jean-Valleyfield	Saint-Rémi-de-Napierville
Centre local de développement des Jardins-de-Napierville	Napierville
Centre de commerce des régions Saint-Rémi / Hemmingford	Saint-Rémi

### 3.4.1.5 Services de santé

Les établissements du réseau de la santé et des services sociaux de la MRC relèvent de l'Agence de Santé et de Services Sociaux de la Montérégie [89]. La MRC est desservie par un hôpital (Hôpital Anna-Laberge), des Centres locaux de services communautaires (CLSC), des centres d'hébergement et des Centres d'hébergement de soins de longue durée (CHSLD).

### 3.4.1.6 Services de sécurité publique

Les services policiers sont assurés par la Sûreté du Québec au poste de Napierville [90]. La MRC des Jardins-de-Napierville compte sept points de service incendie sur son territoire. La caserne de Napierville assure le service de protection incendie sur la municipalité concernée par le Projet [91].

### 3.4.1.7 Services d'éducation et de formation professionnelle

Les commissions scolaires des Hautes-Rivières, des Grandes-Seigneuries, New Frontiers et Riverside couvrent l'ensemble de la MRC des Jardins-de-Napierville [92]. Les organismes offrent des enseignements francophones et anglophones de niveaux primaire et secondaire, collégiale, l'enseignement spécifique aux adultes de même que de la formation professionnelle.

## 3.4.2 Utilisation du territoire – sauf agriculture

L'utilisation du territoire est décrite pour la zone d'étude locale et pour le domaine du parc éolien. Les données proviennent de la revue de la littérature disponible et des consultations auprès des intervenants locaux.



Le parc éolien de Saint-Cyprien s’implante dans un milieu qui présente les caractéristiques d’utilisation du territoire typique de la Montérégie. D’une part, la Montérégie se caractérise par un climat et une géographie qui en font la région la plus propice à la production végétale de toute la province de Québec. D’autre part, la proximité de Montréal et la présence de fortes agglomérations urbaines comme Saint-Jean-sur-Richelieu entraînent des conditions propices au développement urbain. Ainsi, dans un rayon de dix kilomètres, on retrouve plusieurs secteurs urbanisés : Lacolle, Saint-Cyprien-de-Napierville et Napierville.

#### 3.4.2.1 Activités résidentielles

Saint-Cyprien-de-Napierville possède un secteur résidentiel situé en bordure de son terrain de golf ainsi que deux parcs de maisons modulaires. À proximité du domaine, les résidents sont établis le long des rangs qui sillonnent le territoire et qui permettent un accès direct aux terres cultivées.

Les secteurs résidentiels des municipalités de Lacolle et Napierville se situent dans un rayon de 10 km du domaine. À Lacolle, les secteurs résidentiels sont structurés autour du noyau villageois et s’étirent le long de la route 221 et de la montée Van Vliet. En ce qui a trait à Napierville, les secteurs résidentiels sont structurés autour du noyau villageois et s’étirent le long de la route 221.

#### 3.4.2.2 Activités commerciales et industrielles

Dans la MRC Les Jardins-de-Napierville, les municipalités de Saint-Rémi, d’Hemmingford et de Napierville, offrent les points principaux d’activités commerciales et industrielles autour de la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville [93].

Toujours dans un rayon de 10 km autour du domaine, on trouve une concentration de commerces et d’équipements collectifs à Lacolle et Napierville. Lacolle apparaît comme un sous-centre de service pour la MRC Le Haut-Richelieu [94] et Napierville agit comme un pôle régional pour la MRC des Jardins-de-Napierville [93].

Dans un rayon de 5 à 10 km autour du domaine, on trouve une concentration d’activités industrielles à Lacolle grâce à son parc industriel [94].

#### 3.4.2.3 Tourisme et récréation

La Montérégie compte de nombreux parcs, sites historiques et touristiques, érablières, vergers, fromageries, plages, marinas, terrain de golf, pistes cyclables, dont l’axe cyclable de la Vallée des Forts et Les Montérégiades, sentiers de motoneige et de ski de fond, ainsi que ses nombreux attraits architecturaux qui attirent les touristes [95]. Le Tableau 3-15 présente quelques attraits, activités ou événements de la MRC.

**Tableau 3-15 Attraites et activités des MRC du Haut-Richelieu et des Jardins-de-Napierville**

Attrait/Activité	Localisation
Exposition Truck'n Roll	Saint-Blaise-sur-Richelieu
Parc Safari	Hemmingford
Napierville Dragway - Piste de course	Saint-Cyprien-de-Napierville
Musée aux couleurs de la campagne	Saint-Cyprien-de-Napierville
Parc Régional de Saint-Bernard-de-Lacolle	Saint-Bernard-de-Lacolle
Les Jardins Amazones	Saint-Clotilde-de-Châteauguay
Le Circuit du Paysan	Jardins-de-Napierville

Source : CLD des Jardins-de-Napierville, 2012 [93].

Les attraites touristiques situés à proximité du domaine incluent :

- Le camping Grégoire. Situé sur la route 221 entre Lacolle et Napierville, ce camping offre plus de 450 sites, de même que des terrains de sport et un lac artificiel aménagé à même une ancienne carrière.
- Le circuit touristique du Paysan. Ce circuit emprunte la route 221 à partir de Napierville, passe par Lacolle et se dirige vers Hemmingford via la route 202. Il contribue au développement touristique en présentant le mode de vie rural de la région et en mettant en valeur plusieurs entrepreneurs tel que des artisans, des vignerons, des maîtres cidriculteurs, des agriculteurs, des éleveurs, des chefs cuisiniers et des aubergistes.
- Les circuits cyclables. L'association touristique régionale Tourisme Montérégie propose aux cyclistes de visiter la Montérégie grâce à des circuits cyclables (pistes et routes secondaires). Une piste cyclable et deux circuits cyclables passent par le domaine.
- Les sentiers de motoneige et de VTT. La région avoisinante compte deux clubs de motoneige (Club Motoneige du Haut-Richelieu à Lacolle et le club Les Kangourous de Saint-Bernard-de-Lacolle) ainsi que deux clubs de VTT (club Les Aventuriers de la Montérégie à Saint-Rémi et le club Les Patriotes à Napierville). Plusieurs tronçons à vocation locale sont présents sur le domaine (Carte 5 - *Caractérisation du milieu humain* à l'Annexe B du Volume 2).
- Le Parc Safari. Ce zoo et parc d'amusement en pleine nature dans la municipalité d'Hemmingford est une attraction touristique d'importance dans la région. Plus de 800 animaux différents sont présentés. L'éolienne la plus proche est située à plus de 10 km au nord-est du Parc Safari.



Source : Parc Safari, 2012 [96]

**Figure 3-9 Parc Safari**

#### 3.4.2.4 Communautés autochtones

La Montérégie étaient jadis fréquentée par les peuples Algonquins, notamment la nation des Abénakis, mais était aussi utilisé par la nation Mohawk, un peuple iroquoien. La communauté autochtone de Kahnawà:ke, situé sur la rive sud de Montréal, est la plus proche du domaine du projet, à une distance de 35 km.

À ce jour, aucune revendication territoriale n'est en cours pour la région de la MRC des Jardins-de-Napierville [97]. Un avis reçu de la part d'Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC) confirme l'absence de revendication dans l'aire de Projet (Annexe O du Volume 3).

#### 3.4.3 Agriculture

L'agriculture est décrite pour la zone d'étude locale et pour le domaine du parc éolien (Annexe K du Volume 3). Les données proviennent de la revue de la littérature disponible et des consultations auprès des intervenants locaux.

Le parc éolien de Saint-Cyprien s'implante dans un milieu qui présente les caractéristiques d'utilisation du territoire typique de la Montérégie. L'exploitation agricole constitue une des activités principales tant au niveau régional que local. D'une part, la Montérégie se caractérise par un climat et une géographie qui en font la région la plus propice à la production végétale de toute la province de Québec. Ainsi, le parc éolien de Saint-Cyprien s'implante sur des terres agricoles en culture.

D'une superficie d'environ 864 ha, la zone d'étude est située à 65 % ( $\approx$  559 ha) à Saint-Cyprien-de-Napierville et à 35 % ( $\approx$  305 ha) à Saint-Bernard-de-Lacolle. Cette zone d'étude a été utilisée par le Groupe Conseil UDA Inc. pour la réalisation du portrait agricole du territoire (Annexe K du Volume 3). Le Tableau 3-16 trace un profil général du territoire et des exploitations agricoles de la MRC.

### 3.4.3.1 Profil agricole régional

La délimitation de la zone d'étude agricole a été déterminée en prenant les lots (entiers) :

- sous option avec EDK et sur lesquels on prévoit actuellement implanter des infrastructures;
- sous option avec EDK et sur lesquels il pourrait y avoir des infrastructures;
- sous option avec EDK et contigus avec des lots sur lesquels on prévoit implanter des infrastructures;
- enclavés par des lots sous option avec EDK avec ou sans infrastructures prévues.

**Tableau 3-16 Profil général du territoire et des exploitations agricoles de la MRC Les Jardins-de-Napierville**

Données générales	Quantités	Proportion de la Montérégie (%)
Superficie totale <sup>1</sup> (ha)	80 235	7,2
Zone agricole <sup>2</sup> (ha)	77 951	8,2
Superficie totale des fermes <sup>3</sup> (ha)	46 273	8,4
Terres en culture <sup>4</sup>	44 445	8,2
Nombre de fermes <sup>4</sup>	607 (604 <sup>3</sup> )	8,5
Capital agricole <sup>4</sup> (\$)	477 M	8,6
Revenus agricoles bruts <sup>4</sup> (\$)	217 M (262 M <sup>3</sup> )	9,5
Dépenses totales <sup>4</sup> (\$)	181 M	9,5

<sup>1</sup> MAMROT, Répertoire des municipalités, 2012 [98].

<sup>2</sup> CPTAQ, Rapport annuel 2010-2011 [99].

<sup>3</sup> Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles 2007, mises à jour 2010 (MAPAQ) [100].

<sup>4</sup> Statistique Canada, Recensement de l'agriculture 2006 [101].

### Productions végétales

Les productions végétales dominent l'agriculture régionale. D'ailleurs, on dénombre plus d'entreprises dans ce domaine que dans les productions animales. Le Tableau 3-17 présente un aperçu des principales productions végétales, en termes de superficie, ainsi que l'importance relative par rapport à l'ensemble de la Montérégie.

**Tableau 3-17 Principales productions végétales de la MRC Les Jardins-de-Napierville**

Productions	Superficies (ha)	Proportion de la Montérégie (%)
<b>Céréales et protéagineux</b>		
Maïs-grain	15 041	6,2
Soya	8 962	9,4
Blé	752	4,0
Orge	896	7,5
Avoine	300	5,5
Mélange de céréales	116	3,9
Sous-total	26 067	-
<b>Fourrages</b>		
Fourrages <sup>1</sup>	5 970	6,0
Maïs-ensilage	969	6,4
Sous-total	6 939	-
<b>Pâturage</b>		
Aires naturelles pour les pâturages	1 565	7,8
<b>Légumes</b>		
Légumes	9 459	32,5
<b>Fruits</b>		
Fruits	395	7,4
<b>Acériculture</b>		
Acériculture (entailles)	27 411	1,2

Source : Statistiques Canada, Recensement de l'agriculture 2006 [101].

<sup>1</sup> Luzerne, mélange de luzerne, autres cultures fourragères.

Comme on peut le constater au Tableau 3-17, en ce qui concerne la superficie, les céréales et protéagineux occupent la plus grande superficie des terres en culture de la MRC. Cependant, tel que montré au Tableau 3-18, ce sont les légumes frais qui sont les plus importants sur le plan de recettes monétaires.

**Tableau 3-18 Recettes monétaires et nombre d'exploitations des productions végétales de la MRC Les Jardins-de-Napierville**

Productions	Recettes monétaires (M\$)	Nombre d'exploitations
Légumes frais et de transformation	159,7 (157,6 <sup>1</sup> )	188
Céréales et protéagineux <sup>2</sup>	25,4	152
Cultures abritées	23,7	47
Fruitière	11,2	47
Autres	1	190

Source : Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles 2007, mises à jour 2010 (MAPAQ) [100].

<sup>1</sup> Légumes frais.

<sup>2</sup> Incluant notamment le maïs-grain.

## Productions animales

Le Tableau 3-19 résume l'importance (recettes monétaires et nombre d'exploitations) des productions animales de la MRC Les Jardins-de-Napierville. La principale production animale de la MRC est la production laitière, tant sur le plan de recettes monétaires (19 M\$) que de nombre d'exploitations (60).

**Tableau 3-19 Recettes monétaires et nombre d'exploitations des principales productions animales de la MRC Les Jardins-de-Napierville**

Productions	Recettes monétaires (M\$)	Nombre d'exploitations
Laitière	19,0	60 (66 <sup>1</sup> )
Avicole	15,6	12 (33 <sup>1</sup> )
Bovine <sup>2</sup>	2,8	51 (54 <sup>1</sup> )
Porcine	2,7	9 (11 <sup>1</sup> )
Chevaline	0,5	10 (53 <sup>1</sup> )

Source : Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles 2007, mises à jour 2010 (MAPAQ) [100].

<sup>1</sup> Statistique Canada, Recensement de l'agriculture 2006 [101].

<sup>2</sup> Incluant les bovins de boucherie et les veaux lourds.

### 3.4.3.2 Profil agricole municipal

Tel que mentionné précédemment, la zone d'étude touche deux municipalités, soit Saint-Cyprien-de-Napierville et Saint-Bernard-de-Lacolle. Le Tableau 3-20 dresse un portrait général du territoire et des exploitations agricoles dans ces municipalités.

Ce tableau montre que les proportions des terres en zone agricole dans ces municipalités sont très élevées (98 %). La proportion des terres en culture est également très élevée à Saint-Cyprien-de-Napierville (88 %), mais est plus faible à Saint-Bernard-de-Lacolle (37 %).

Bien que la MRC des Jardins-de-Napierville soit majoritairement axée sur la production de légumes, Saint-Cyprien-de-Napierville et (encore plus) Saint-Bernard-de-Lacolle ont les céréales et la production laitière comme principaux revenus agricoles (Tableau 3-20).

**Tableau 3-20 Profil général du territoire et des exploitations agricoles des municipalités touchées par la zone d'étude agricole**

	Saint-Cyprien-de-Napierville	Saint-Bernard-de-Lacolle
Superficie totale <sup>1</sup> (ha)	9 786	11 313
Superficie en zone agricole <sup>2</sup>	9 538	11 060
Superficie totale des fermes <sup>3</sup> (ha)	9 648	6 204
Terres en culture <sup>3</sup> (ha)	8 568	4 219
Nombre de fermes <sup>3</sup>	71 (64 <sup>4</sup> )	62 (64 <sup>4</sup> )
Capital agricole <sup>3</sup> (\$)	113,4 M	66,8 M
Revenus agricoles bruts <sup>3</sup> (\$)	19,5 M (16,4 M <sup>4</sup> )	9,6 M (9,8 M <sup>4</sup> )
Dépenses <sup>3</sup> (\$)	16,4 M	7,7 M

1 MAMROT, Répertoire des municipalités, 2012 [98].

2 CPTAQ, Rapport annuel 2010-1011 [99].

3 Statistique Canada, Recensement de l'agriculture 2006 [101].

4 Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles 2007, mises à jour 2010 (MAPAQ) [100].

**Tableau 3-21 Revenus agricoles bruts des municipalités touchées par la zone d'étude agricole**

Production	Saint-Cyprien-de-Napierville		Saint-Bernard-de-Lacolle	
	Revenus (M\$)	Proportion (%)	Revenus (M\$)	Proportion (%)
Céréales <sup>1</sup>	6,2	38	2,6	27
Légumes frais	5,1	31	0,5	5
Laitière	2,9	18	5,0	51
Volaille	0,8	5	0,7	7
Cultures abritées	0,6	4	0	0
Bovins de boucherie	0,5	3	0,3	3
Autres	0,3	1	0,7	7
<b>Total</b>	<b>16,4</b>	<b>100</b>	<b>9,8</b>	<b>100</b>

Source : Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles 2007, mises à jour 2010 (MAPAQ) [100].

1 Incluant notamment le maïs-grain et le soya.

### 3.4.3.3 Zonage agricole

Selon les vérifications effectuées à partir des informations numériques disponibles auprès de la CPTAQ, l'ensemble de la zone d'étude est situé en zone agricole. Les zones non agricoles les plus rapprochées sont situées à environ 0,7 km au sud (Saint-Bernard-de-Lacolle) et à environ 2,1 km au sud-est (Lacolle). La zone non agricole de Napierville est quant à elle située à environ 5,7 km au nord.

### 3.4.3.4 Utilisation du sol et type de culture

Comme l'indique le Tableau 3-22, le territoire du domaine du parc éolien est essentiellement consacré à la culture (93 %). Si l'on se base sur ce qui se fait généralement dans ce secteur, on peut s'attendre à ce que les principales cultures rencontrées soient le maïs-grain, le soya, les céréales à paille, le foin et les légumes de conserverie. Le reste de la zone d'étude est en boisé/friche (5 %) ou en zone de bâtiments (2 %).

### 3.4.3.5 Potentiel agricole

L'inventaire des terres du Canada, mieux connu sous le nom de Système ARDA (aménagement rural et développement agricole), donne un aperçu du potentiel de production agricole des sols. Le Tableau 3-22 détaille les différents potentiels agricoles présents à l'intérieur de la zone d'étude agricole. Il faut noter que le système de classement ARDA définit le potentiel des sols nonobstant leurs usages. En d'autres termes, un sol de classe 1 n'ayant aucune limitation pourrait très bien ne pas être cultivé et pourrait correspondre à un boisé ou encore à une zone de bâtiments. Ce tableau montre que la zone d'étude est essentiellement composée de sols à hauts potentiels agricoles.

**Tableau 3-22 Potentiel agricole des sols dans la zone d'étude agricole**

Classe	Limitations	Superficie	Proportion
		(ha)	(%)
2	w : excès d'humidité x : faibles limitations diverses	600	70
3	p : forte pierrosité w : excès d'humidité f : basse fertilité	113	13
5	r : roc à faible profondeur	36	4
7	p : forte pierrosité	29	3
0 <sup>1</sup>		86	10
<b>Total</b>		<b>864</b>	<b>100</b>

1 Sol organique

### 3.4.3.6 Rendements agricoles

Les Tableau 3-23 et Tableau 3-24 présentent les rendements de référence de la zone d'étude pour les céréales, le maïs fourrager, le maïs-grain, le soya et le foin. Ces rendements moyens proviennent des systèmes collectifs de « La Financière agricole du Québec » qui sont définis selon les conditions climatiques locales. Il s'agit des rendements de référence pour l'année 2011 [102].

**Tableau 3-23 Rendements de référence des céréales et du maïs fourrager (2011)**

Culture	Rendements de référence (kg/ha)				
	Saint-Cyprien-de-Napierville (zone 07-09)	Moyenne régionale (zone 7)	Saint-Bernard-de-Lacolle (zone 14-07)	Moyenne régionale (zone 14)	Moyenne provinciale
Avoine	2 209	2 509	2 555	2 332	1 950
Blé	3 180	3 230	3 016	3 031	2 330
Orge	2 650	3 158	3 105	2 889	2 346
Maïs fourrager	16 250	18 080	18 357	17 248	14 500

**Tableau 3-24 Rendements de référence du maïs-grain et du soya (2011)**

Culture	Rendements de référence (kg/ha)				
	Saint-Cyprien-de-Napierville (zone 07-05)	Moyenne régionale (zone 7)	Saint-Bernard-de-Lacolle (zone 14-05)	Moyenne régionale (zone 14)	Moyenne provinciale
Maïs-grain	8 390	8 999	9 065	8 833	7 628
Soya	2 375	2 519	2 560	2 561	2 352

**Tableau 3-25 Rendements de référence du foin (2011)**

Culture	Rendements de référence (kg/ha)	
	Station Saint-Bernard-de-Lacolle (Saint-Bernard-de-Lacolle / Saint-Cyprien-de-Napierville)	Station Sherrington (Saint-Cyprien-de-Napierville)
Foin	7 335	7 600

Pour le soya, le rendement de référence correspond au rendement probable de zone offert pour l'année d'assurance 2011 selon le zonage collectif de maïs-grain. Ce dernier est établi à partir d'un historique de rendements réels moyens pondérés de zone (période de quinze ans – 1995 à 2009). Pour le maïs-grain, le rendement de référence 2011 est établi à partir des années 1995 à 2009 inclusivement. Pour le foin, le rendement de référence est calculé par fauche et pour toutes les fauches confondues (annuelles), à partir des rendements réels de territoires de stations disponibles entre 1997 et 2010 inclusivement.

À Saint-Cyprien-de-Napierville, les rendements de référence pour les céréales, le maïs fourrager, le maïs-grain et le soya sont plus bas que la moyenne régionale (zone 7), alors qu'ils sont égaux ou supérieurs à Saint-Bernard-de-Lacolle. Ils sont cependant tous supérieurs à la moyenne provinciale.

### 3.4.4 Infrastructures de transport

Les infrastructures de transport et de services publics sont décrites pour la zone d'étude périphérique et locale. La MRC des Jardins-de-Napierville est positionnée à proximité de Montréal, de la rivière Richelieu et de la frontière des États-Unis. Ce positionnement a déterminé la densité et la forme du réseau routier et ferroviaire, qui rayonnent librement des centres urbains au nord pour desservir les municipalités des MRC [105].

#### 3.4.4.1 Transport routier

Les artères principales de la MRC des Jardins-de-Napierville sont constituées de l'autoroute 10 longeant le nord de la MRC, de l'autoroute 15 traversant la MRC de Montréal au nord jusqu'au poste frontalier de Lacolle au sud, ainsi que de l'autoroute 35 reliant l'autoroute 10 et la municipalité de Saint-Jean-sur-Richelieu. Plusieurs routes régionales relient les différentes municipalités entre elles, y compris les routes 202, 217, 219 et 221. De plus, de nombreux chemins locaux rendent très accessibles tous les secteurs de la MRC [105].

#### 3.4.4.2 Transport ferroviaire

La MRC des Jardins-de-Napierville est desservie par une ligne ferroviaire du Canadien Pacifique qui passe tout près du domaine. Cette dernière relie l'état du Maine et les municipalités de Lacolle et Napierville en se dirigeant vers le nord en passant par Kahnawà:ke et l'île de Montréal [105].

#### 3.4.4.3 Transport aérien et par voie maritime

La base militaire de Saint-Jean-sur-Richelieu (MRC Le Haut-Richelieu) offre le seul terrain d'aviation sur le territoire à proximité du domaine, alors que l'aéroport internationale Montréal-Trudeau sur l'île de Montréal, est situé à 45 km au nord-est du domaine de Projet.

D'autre part, la rivière Richelieu relie par navigation le lac Saint-Pierre dans le fleuve Saint-Laurent et le lac Champlain dans les états du Vermont et de New York aux États-Unis. Ainsi, de nombreuses marinas favorisant le déplacement et le mouillage parsèment ce corridor fluvial [105].

### 3.4.5 Services publics

#### 3.4.5.1 Lignes de transport d'énergie

Une ligne de 750 kV traverse le nord des MRC du Haut-Richelieu et des Jardins-de-Napierville et relie les postes Châteauguay, Hertel et Montérégie. De plus, le secteur des MRC est desservi par plusieurs postes et lignes de 120 kV, ainsi qu'un réseau étendu de lignes à plus faible tension [106].

#### 3.4.5.2 Sources d'alimentation en eau potable

Quatre réseaux d'aqueduc s'alimentant en captage d'eau souterraine desservent les municipalités de la MRC des Jardins-de-Napierville et environ 32 % de la population [30].

Le réseau d'eau potable de la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville dessert environ 15 % de la population [107].

### 3.4.6 Systèmes de communication et radars

Plusieurs systèmes de radiocommunication et radar peuvent potentiellement être affectés par la présence des éoliennes [108] :

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

Les bases de données d'Industrie Canada ont été consultées pour identifier les systèmes de radiocommunication et radars présents dans la région [109].

Aucun système ne se trouve à l'intérieur du domaine du Projet. Par contre, le domaine du Projet est traversé par deux liens micro-ondes occupé par quatre systèmes distincts opérant entre 2,39 et 7,80 GHz. Les systèmes, présentés au Tableau 3-27 doivent être considérés lors de la planification de la configuration du parc éolien et évités si possible. Par contre, la détermination de l'interférence d'une configuration sur ces systèmes requiert parfois une analyse plus précise.

Il importe également de confirmer la présence de radars de défense aérienne, trafic maritime, circulation aérienne et météorologiques puisque certains de ces systèmes sont « protégés »<sup>5</sup> et possèdent une zone de consultation étendue.

Le résumé des systèmes investigués est répertorié au Tableau 3-26 et les cartes des systèmes de radiocommunication (Annexe B du Volume 2) montrent l'ensemble des systèmes présents sur le domaine du Projet.

---

<sup>5</sup> Fréquences protégées pour les systèmes de sécurité publique nationale, provinciale ou municipale. Ces systèmes ne figurent pas dans la base de données d'Industrie Canada.

**Tableau 3-26 Sommaire des radars de défense aérienne, trafic maritime, circulation aérienne et météorologiques – Site Le Radar**

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

L'analyse indique que le domaine du Projet chevauche un radar primaire de surveillance de la Défense nationale ainsi que deux systèmes de gestion du trafic maritime de la Garde côtière canadienne. Le

Tableau 3-28 donne des précisions sur les systèmes protégés répertoriés.

**Tableau 3-27 Systèmes partageant les liens micro-ondes**

ID	Nom	Fréquence Tx (MHz)	Fréquence Rx (MHz)	Système #1				Système #2			
				Latitude	Longitude	Indicatif	Emplacement	Latitude	Longitude	Indicatif	Emplacement
48076	Rogers Communication	8100	7800	45,1172	-73,4447	VBB646	Lacolle, QC	45,1297	-73,1911	CIN965	Henryville, QC
48331	Vidéotron	10875	11365	45,1081	-73,4594	CHX737	Lacolle, QC	45,0461	-73,3047	CHX738	Noyan, QC
50988	Rogers Communication	7800	8100	45,1297	-73,1911	CIN965	Henryville, QC	45,1172	-73,4447	VBB646	Lacolle, QC
51388	Vidéotron	11365	10875	45,0461	-73,3047	CHX738	Noyan, QC	45,1081	-73,4594	CHX737	Lacolle, QC

**Tableau 3-28 Systèmes de radiocommunication et radars**

Type	Indicatif	Nom	Fréquence Tx (MHz)	Fréquence Rx (MHz)	Classe ITU-1	Coordonnées (NAD83)		Emplacement
						Latitude	Longitude	
Radar du trafic maritime (GCC)	VDX27	Corporation de GES	9445	9445	NL	45,2258	-74,1144	Valleyfield (Pont Labrecque #10)
	VDX26	Corporation de GES	9445	9445	NL	45,2325	-74,0031	St-Louis-de-Gongague (Pont #9)
	CKD784	Nouvelle Autoroute (30)	9380	9380	NL	45,3000	-73,9283	Beauharnois (Pilier du Pont)
	XLR632	MPO – Garde Côtière	9375	9375	NL	45,5211	-73,5383	Montréal (Pont Jacques-Cartier)
	XLR633	MPO – Garde Côtière	9375	9375	NL	45,5839	-73,4942	Longueuil (Ile Charron)
Radar Primaire	XLR302	NAV CANADA ATTN: INGENIERIE CNS	1300	1300	LR	45,4736	-73,7667	Dorval (Aéroport de Dorval)
		NAV CANADA ATTN: INGENIERIE CNS	1301	1301	LR	45,4736	-73,7667	Dorval (Aéroport de Dorval)
		NAV CANADA ATTN: INGENIERIE CNS	1333	1333	LR	45,4736	-73,7667	Dorval (Aéroport de Dorval)
		NAV CANADA ATTN: INGENIERIE CNS	1334	1334	LR	45,4736	-73,7667	Dorval (Aéroport de Dorval)
Radar Primaire	XLR303	NAV CANADA ATTN: INGENIERIE CNS	1250	1250	LR	45.6949	-73,9646	Mirabel (Aéroport de Mirabel)
		NAV CANADA ATTN: INGENIERIE CNS	1285	1285	LR	45.6949	-73,9646	Mirabel (Aéroport de Mirabel)

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 3-29 résume les réponses obtenues de ces agences.

**Tableau 3-29 Sommaire de la consultation des agences opérant des systèmes de radiocommunication et radars**

Agence	Contact	Réponse
Défense nationale Systèmes de radiocommunication	Mario Lavoie mario.lavoie2@forces.gc.ca 613-992-3479	Aucune objection ou préoccupations
Défense nationale Radars de défense aérienne militaire et de contrôle de la circulation aérienne	Adin Switzer adin.switzer@forces.gc.ca Tel : 613-392-2811 (4834)	Aucune objection
Environnement Canada Service météorologique du Canada	Carolyn J. Rennie carolyn.rennie@ec.gc.ca Tel : 416-739-4931	Aucune objection grave
Garde côtière canadienne Radars du Système de gestion du trafic maritime	Martin Grégoire Windfarm.Coordinator@DFO-MPO.GC.CA	Aucune interférence anticipée
Gendarmerie royale du Canada Communication mobile	Alex Beckstead alex.beckstead@rcmp-grc.gc.ca 613-949-4519	En attente
NAV CANADA Radar civil et équipement de navigation aérienne	Christopher Csatlos csatloc@navcanada.ca Tel : 613-248-4162 / 866-577-0247	Objection au Projet sans l'application de mesures d'atténuations. Voir explication détaillée plus bas.
Sureté du Québec Service de l'exploitation et de l'infrastructure	Stéphane Gendron stephane.gendron@bell.ca Tel : 418-650-6749	En attente
Direction générale des réseaux de télécommunication Système RENIR	Christian Bourgeois <a href="mailto:christian.bourgeois@cspq.gouv.qc.ca">christian.bourgeois@cspq.gouv.qc.ca</a> Tel : 418-643-1500 (2790)	Aucun conflit anticipé

NAV CANADA prévoit que le Projet sera situé dans la ligne de mire du radar primaire de surveillance de Montreal et sera marginalement visible du radar primaire de surveillance de Mirabel. Par ailleurs, NAV CANADA lèverait son objection si des mesures d'atténuation technique étaient appliquées afin d'éliminer l'interférence occasionnée aux systèmes.

### 3.4.7 Patrimoine archéologique et culturel

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

#### 3.4.7.1 Patrimoine culturel

Le patrimoine culturel englobe les éléments qui revêtent une importance sur les plans architectural, historique, ethnologique ou esthétique. Les biens culturels peuvent être protégés par une loi ou simplement être considérés comme importants ou symboliques pour une communauté locale. De façon

générale, les éléments du patrimoine culturel comprennent des sites et des monuments historiques, des bâtiments anciens et des sites à caractère religieux.

Les données proviennent de la revue de la littérature historique disponible et des banques de données du gouvernement du Québec ou du Canada, notamment l'inventaire des biens culturels du ministère de la Culture et des Communications.

Les biens culturels présents dans la zone d'étude, tels qu'inscrits au répertoire des biens culturels du Québec [110] et du Patrimoine Canadien [111], sont présentés au Tableau 3-30. Il n'y a aucun bien culturel à l'intérieur du domaine du Projet. Le site le plus près d'un emplacement prévu pour une éolienne est celui d'un monument historique, situé à Lacolle, à environ 4,2 km au sud-ouest de l'éolienne no. 7.

**Tableau 3-30 Biens patrimoniaux et culturels**

Identification	Description	Localisation	Distance approx.
Monument historique	Non disponible	5, rue de l'Église Nord, Lacolle (45° 4' 59,8" N 73° 22' 26,2" O)	4,0 km
Ancienne église anglicane Saint-Saviour	Lieu de culte de tradition anglicane érigé de 1880 à 1882. L'ancienne église anglicane Saint-Saviour abrite un orgue classé œuvre d'art.	7, rue de l'Église Nord, Lacolle (45° 4' 54,7" N 73° 22' 24,0" O)	4,0 km
Monument historique	Résidence bourgeoise d'influence Second Empire construite à la fin du XIX <sup>e</sup> siècle. Elle abrite aujourd'hui l'hôtel de ville de Lacolle.	1, rue de l'Église Sud, Lacolle (45° 4' 50,6" N 73° 22' 22,8" O)	4,3 km
Ancienne gare de Napierville – Junction	Vaste édifice en pierre de style château construit en 1930.	21, rue Sainte-Marie, Lacolle (45° 4' 54,5" N 73° 22' 7,7" O)	4,4 km
Monument historique	Résidence rurale d'inspiration néoclassique datant de la première moitié du XIX <sup>e</sup> siècle.	48, rue Van Vliet, Lacolle (45° 4' 51,6" N 73° 22' 10,9" O)	4,5 km
Blockhaus de la Rivière-Lacolle	Ouvrage militaire érigé à une date indéterminée entre 1778 et 1812.	rue Principale, Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix (45° 4' 9,2" N 73° 20' 31,2" O)	6,9 km
Site historique de l'Église-d'Odelltown	Ancien ensemble religieux de tradition méthodiste érigé à partir de 1823. Il se compose de l'église Odelltown United et d'anciennes écuries.	route 221, Lacolle (45° 2' 33,0" N 73° 23' 13,0" O)	7,6 km
Palais de justice de Napierville	Édifice institutionnel d'inspiration palladienne érigé en 1834	361, rue Saint-Jacques, Napierville (45° 11' 16,2" N 73° 24' 22,4" O)	7,9 km
Fort-Lennox	Lieu historique national	1, 61 <sup>e</sup> Avenue, Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix (45° 7' 36,8" N 73° 16' 10,7" O)	8,5 km
Maison Nathaniel-Douglas	Résidence d'inspiration géorgienne construite au début du XIX <sup>e</sup> siècle.	750, montée Douglass, Saint-Cyprien-de-Napierville (45° 11' 44,0" N 73° 26' 54,2" O)	8,6 km
Cimetière Douglass	Le cimetière Douglass, constitué site du patrimoine, est un lieu de sépulture non confessionnel aménagé vers 1819.	montée Douglass, Saint-Cyprien-de-Napierville (45° 11' 42,9" N 73° 26' 46,0" O)	8,9 km
Maison du Domaine-Lakefield	Demeure rurale inspirée par l'architecture résidentielle de la Nouvelle-Angleterre, construite dans la seconde moitié du XIX <sup>e</sup> siècle.	501, Petit Rang, Saint-Cyprien-de-Napierville (45° 10' 40,1" N 73° 20' 9,0" O)	8,9 km

### 3.4.7.2 Patrimoine archéologique

Une étude du potentiel archéologique de la zone d'étude a été réalisée par un archéologue professionnel et est présentée à l'Annexe L du Volume 3 [112]. Les résultats mentionnés ci-après pour le patrimoine archéologique sont des extraits tirés de cette étude.

#### Sites archéologiques répertoriés

De nombreuses études de potentiel archéologique ont été effectuées dans la région [113]. En ce qui concerne plus spécifiquement la zone d'étude, une seule étude a été produite pour un territoire situé à moins de 5 km [114]. Celle-ci a été réalisée dans le cadre des travaux préparatoires à l'aménagement d'un parc éolien à Saint-Cyprien [112].

Dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude, une cinquantaine de zones de superficie diverse ont été prospectées à ce jour dans le cadre d'une quarantaine interventions distinctes et quelques prospections ont eu lieu à l'intérieur des limites de la zone d'étude.

À ce jour, aucun site archéologique n'a été localisé à l'intérieur du périmètre proposé pour le parc éolien. Par contre, 8 sites ont été localisés dans un rayon approximatif de 5 km autour de celui-ci, dont 6 sont des épaves de bateau localisées au fond du Richelieu. Les deux autres sont des artefacts témoignant d'une présence amérindienne préhistorique.

Tel que répertorié au Tableau 3-30, la région comporte également quelques sites archéologiques eurocanadiens d'intérêt national, tels que le blockhaus de Lacolle, la maison du Domaine Lakefield de Saint-Cyprien-de-Napierville, l'église méthodiste d'Odelltown et le Fort-Lennox.

#### Zones de potentiel archéologique

L'étude de potentiel archéologique a mené à la localisation de 14 zones de potentiel. Certaines zones évoquent la présence possible d'occupation amérindienne préhistorique ou historique. D'autres zones, surtout situées à proximité de routes et de chemins d'accès, concernent le potentiel archéologique eurocanadien. Les zones sont présentées en détail à l'Annexe L du Volume 3 du rapport.

### 3.4.8 Paysages

La zone d'étude pour l'analyse des impacts sur le paysage autour des éoliennes s'étend sur un rayon égale à 100 fois leur hauteur totale; soit environ 15 km. Le Projet est localisé sur une plaine agricole parsemée de petites agglomérations et de nombreux bâtiments typiques d'un milieu agricole. De nombreuses routes traversent la région du nord au sud et d'est en ouest, incluant quelques routes provinciales. La Rivière Richelieu coulant du sud au nord est une composante importante delimitant la région à l'est du Projet. Ces traits caractéristiques de la zone étudiée (la plaine agricole, les activités humaines et les axes de transport nord-sud) contribuent à former trois grands types d'unités de paysage, qui se distinguent par leur caractère visuel distinct:

#### Unités de paysage villageois

Les unités de paysage villageois que l'on retrouve dans la zone à l'étude correspondent aux agglomérations de Napierville, Saint-Cyprien-de-Napierville, Lacolle et Sherrington. Ces agglomérations présentent des caractères diversifiés : rurale, villageoise, urbaine et suburbaine. L'environnement visuel des unités de paysages villageois est dominé, au premier plan et au deuxième

plan, par les bâtiments, les infrastructures et la foresterie urbaine. Il en résulte des vues majoritairement fermées. Au centre de ces unités de paysage, les marges de recul entre les observateurs circulant dans les rues et les éléments qui ferment les vues (bâtiments, infrastructures, arbres) font en sorte que les premiers et les deuxièmes plans occupent souvent plus de 15° d'élévation verticale. En périphérie de ces unités de paysage, les vues sont quelquefois ouvertes et sont structurées par des premier et deuxième plans qui occupent souvent moins de 10° d'élévation verticale.

La Figure 3-10 illustre les gabarits des bâtiments et des arbres qui structurent les vues fermées typiques des unités de paysage villageois.



Source : DNV GL

**Figure 3-10 Unité de paysage villageois : développement résidentiel à Lacolle**

### Unité de paysage de plaine agricole

L'unité de paysage de la plaine agricole présente un relief plat et légèrement raviné par des cours d'eau s'écoulant généralement vers le sud-est. Les terres en culture font en sorte que les vues y sont ouvertes. Toutefois, la diversité des éléments humains que l'on retrouve dans cette unité de paysage en font des paysages variés et dynamiques. Les traces des activités humaines sont omniprésentes dans toutes les vues. Pour ces raisons, les axes routiers de cette unité de paysage ne sont pas considérés séparément. Le passage des saisons y est particulièrement visible en raison des nombreuses activités liées à la production agricole qui s'y succèdent. La Figure 3-11 illustre les vues ouvertes typiques de l'unité de paysage de la plaine agricole.



Source : DNV GL

**Figure 3-11 Unité de paysage de la plaine agricole**

### Unité de paysage riverain

L'unité de paysage riverain est constituée de la rivière Richelieu et de ses abords immédiats. Les vues sont structurées par le plan d'eau et ses limites visuelles, soit les rives boisées et habitées. L'unité de paysage se caractérise par la cohabitation de milieux naturels avec des milieux urbanisés. Il en résulte des vues semi-éloignées dont l'horizon est structuré par un arrière-plan continu composé de la végétation et des bâtiments. Cet arrière-plan présente une élévation relative qui varie entre 1° et 15°, tout dépendant de la localisation des observateurs par rapport à la rive. La Figure 3-12 illustre les vues ouvertes typiques de l'unité de paysage riverain.



Source : DNV GL

**Figure 3-12 Unité de paysage riverain**

### 3.4.8.2 Vues valorisées

L'analyse des unités de paysage permet d'identifier des vues valorisées. L'étude sur le terrain a permis d'identifier, à l'intérieur de chaque unité de paysage, quelques points de vue spécifiques à partir desquels des photos ont été prises en juin 2012. Celles-ci servent de base aux simulations visuelles visant à évaluer les impacts au Chapitre 5.

Les points de vue sensibles sont présentés au Tableau 3-1 et sont identifiés à la Carte 9 - *Visibilité des éoliennes* (Annexe B du Volume 2).

**Tableau 3-1 Points de vue sensibles retenus dans le cadre de l'étude d'impact**

Point de vue	Unité de paysage	Description du point de vue
1	Villageois	Noyau villageois de Saint-Valentin vers l'ouest
2	Plaine agricole	Rang Double au nord du rang Grande Ligne Double
3	Plaine agricole	Chemin de la Grande Ligne à l'ouest du rang Saint Claude
4	Plaine agricole	Rang Saint-André - Emplacement boisé
5	Riverain	Stationnement du Fort-Lennox vers l'ouest

### 3.4.9 Climat sonore

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

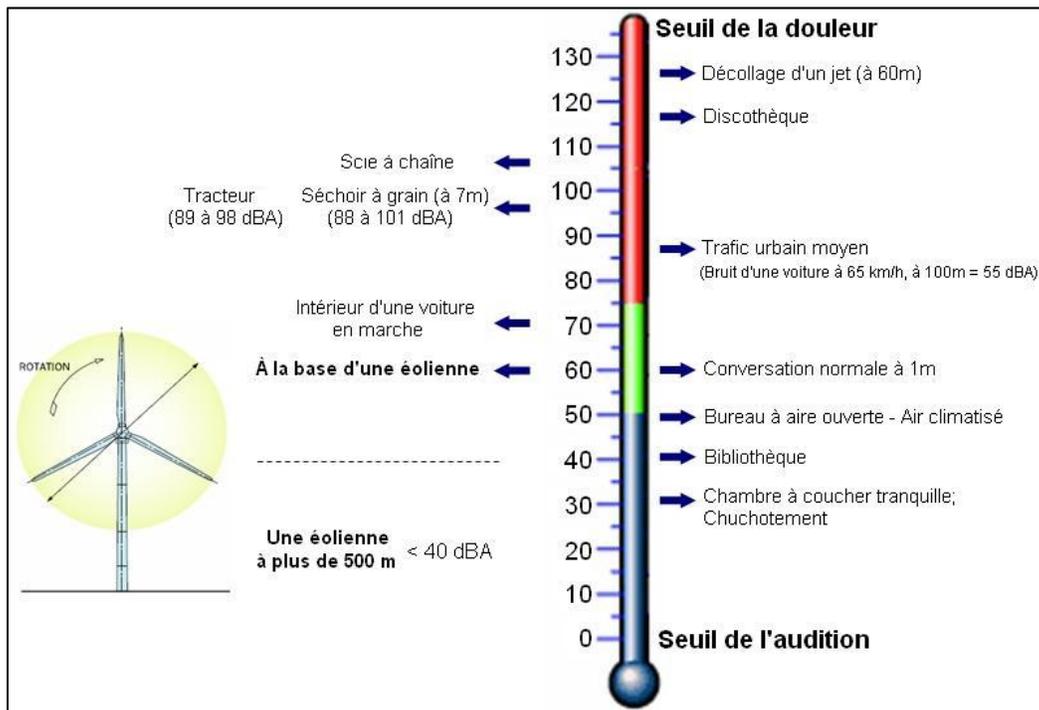
Afin de caractériser adéquatement le climat sonore perçu dans la zone d'étude, des mesures de niveaux sonores ont été effectuées en octobre et novembre 2011 et en juin et juillet 2012, à quatre points d'échantillonnage représentatifs considérés «sensibles». La méthodologie suivie lors des relevés est conforme à la Note d'instruction 98-01 sur le bruit du MDDELCC [115]. Le rapport complet est présenté à l'Annexe N du Volume 3.

La campagne de mesure a permis de conclure que la variabilité des mesures des niveaux sonores observée est typique du milieu dans lequel est situé le domaine du parc éolien. Les niveaux sonores horaires diurnes minimums mesurés pour l'ensemble des points de mesure variaient de 31 à 75 dBA tandis que les niveaux sonores horaires nocturnes minimums mesurés pour l'ensemble des points de mesures variaient de 22 à 73 dBA. Les sources de bruit répertoriées étaient principalement la circulation automobile (routes avec vitesse affichée de 80 km/h aux points 2 et 3), le chant de batraciens, les activités reliées à la production agricole et le vent dans les arbres. Les mesures indiquent que :

- le bruit provenant de la circulation routière peut être important et imprime un cycle dans la variation du niveau de bruit au fil des jours (niveau élevé le jour, niveau faible la nuit);
- le bruit du vent est plus élevé l'été que l'automne en raison de la présence des feuilles dans les arbres;

- certains bruits peuvent dominer ceux reliés à la vitesse du vent, par exemple le chant des batraciens.

À titre informatif, la Figure 3-13 présente l'échelle de niveaux sonores pour différentes sources de bruit.



Sources: Société canadienne de l'ouïe [116]; New York Center for Agricultural Medicine and Health [117]; DNV GL

**Figure 3-13 Échelle du niveau sonore pour différentes sources de bruit en dBA**

Le décibel est l'unité de mesure de l'intensité du son. Les décibels s'additionnent de façon logarithmique, ce qui a des conséquences importantes, par exemple: 1) quand deux sources de même puissance sonore sont additionnées, le résultat global augmente de 3 dB. Ainsi, deux sources de 60 dB chacune vont, ensemble, produire une puissance sonore de 63 dB; 2) si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux (effet de masque). L'échelle de décibels pondérés A (dBA) est destinée à reproduire la sensibilité de l'oreille humaine.

## 4 CONSULTATION

### 4.1 Processus de consultation

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

- la préparation d'une étude sur le profil social de la municipalité;
- l'établissement d'un comité d'organisation;
- l'établissement d'un comité consultatif comprenant des intervenants locaux et régionaux;
- la diffusion d'information par les journaux, les médias sociaux et un site web;
- des rencontres spécifiques avec les parties intéressées locales et régionales;
- des séances d'information publiques et des ateliers de travail.

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

Les sections suivantes présentent un sommaire des activités de consultation en ordre chronologique pour chaque partie intéressée. Les comptes rendus de ces activités sont présentés à l'Annexe O du Volume 3. Le Tableau 4-1 résume les principaux sujets soulevés et les préoccupations recueillies au cours des activités de consultation.

#### 4.1.1 Propriétaires terriens

- Été 2006 à été 2007 Les propriétaires du secteur du projet EDK sont rencontrés afin d'expliquer les bases du développement éolien en terrain agricole et de discuter des possibilités de participer à un projet dans le cadre du troisième appel d'offre d'Hydro-Québec.
- Avril 2009 Les propriétaires terriens sont rencontrés afin d'expliquer les détails et les conditions de l'appel d'offres communautaire et autochtone lancé par Hydro-Québec.
- Avril 2009 à avril 2010 Des propriétaires signent des ententes d'options pour des terres dont les superficies communes permettent le développement d'un projet de 24 MW.
- Juillet 2009 Un groupe de propriétaires demande par lettre à la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville de passer une résolution appuyant le développement d'un projet éolien sur son territoire.

- 
- 2009 à 2011 Période de collecte des inventaires terrains pour la réalisation de l'étude d'impact. Les propriétaires sont tenus informés et sont consultés afin d'assurer une bonne compréhension des travaux réalisés.
- Printemps 2011 Les propriétaires sont consultés afin de préparer la demande d'autorisation à la CPTAQ.
- Avril 2011 Des propriétaires et des résidents de la zone A-126 signent en nombre suffisant un registre pour une demande d'approbation règlementaire concernant le règlement 328 adopté par la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville.
- Avril 2012 EDK rencontre les propriétaires pour les tenir informés de l'état de développement du Projet.
- Juillet 2012 Huit propriétaires signataires, accompagnés d'EDK et d'une partie de l'équipe de réalisation du Projet, visitent les installations du Parc éolien Montérégie, également constitué de turbines Enercon. Le directeur de projet et le directeur du développement durable chez Kruger Énergie, accueille le groupe et fait visiter le site du parc éolien en construction. La visite permet de voir plusieurs éléments du parc éolien de près, incluant le poste de raccordement, une éolienne complétée, une tour en construction et sa fondation, des pales et des chemins d'accès.
- Par la suite, les participants rencontrent l'agent de liaison avec les propriétaires pour Kruger ainsi qu'un représentant de l'Union de producteurs agricoles. Ces derniers expliquent leurs rôles dans le maintien des bonnes relations avec les participants et le respect des engagements de Kruger envers le milieu agricole.
- À la suite de la visite, la rencontre se déplace au bureau d'EDK où les participants s'informent sur les détails du Projet. Les participants identifient cinq thématiques prioritaires : impacts agricoles, valeur foncière, paysage, santé et bruit. De plus, un propriétaire note qu'une quantité importante de désinformation au sujet du Projet a circulé dans la municipalité.
- Dans la semaine suivant la rencontre, des représentants d'EDK ont fait une visite de suivi auprès des propriétaires terriens qui n'ont pu assister à la rencontre.
- Février 2014 Les propriétaires envoient une lettre au conseil municipal lui demandant de rencontrer EDK afin de discuter du Projet.
- Août 2012 à juin 2014 Des rencontres et des communications sont maintenues sur une base régulière entre EDK et les propriétaires afin de répondre aux questions des propriétaires terrains et d'être à l'affût des changements aux pratiques agricoles qui pourraient demander des modifications au Projet afin de préserver l'harmonie avec la nouvelle utilisation du territoire proposée.

## 4.1.2 Démarches auprès des citoyens

- Mai 2007 Première rencontre citoyenne. La population environnante est invitée à l'hôtel de ville de Saint-Valentin par le biais des journaux locaux et de lettres publiées. Le développeur présente l'ébauche d'un projet à la population et recueille les premières impressions. Le projet présenté inclut des emplacements sur le territoire de la municipalité de Saint-Cyprien. À la suite de la présentation et des discussions, TCI observe que les citoyens sont ouverts au développement éolien dans leur région.
- Avril 2010 Deuxième rencontre citoyenne. Le promoteur invite la population environnante à Saint-Bernard-de-Lacolle. La présentation propose que les superficies disponibles à l'étude sur le territoire des deux municipalités limitrophes (Saint-Cyprien-de-Napierville et Saint-Bernard-de-Lacolle) pourraient accueillir conjointement un projet Communautaire et un projet Autochtone de 25 MW chacun selon les règles établies par l'appel d'offres d'Hydro-Québec. À la suite de cette consultation, la décision est prise de privilégier le développement d'un seul projet de 25 MW sur les superficies disponibles afin de réduire les impacts sur le paysage.
- Juillet 2010 Communiqué de presse informant le public de la soumission du Projet à l'A/O 2009-02.
- Septembre 2010 Communiqué de presse présentant le développeur et le contexte du Projet est distribué dans la municipalité.
- Octobre 2010 Réalisation d'un sondage téléphonique auprès d'environ 90 répondants. Les résultats démontrent que la majorité des répondants sont conscients du développement d'un projet éolien dans la municipalité mais souhaitent obtenir davantage d'information. Le sondage démontre aussi qu'il semble exister dans la municipalité une image préconçue négative stéréotypée du développeur.
- Octobre 2010 Une rencontre citoyenne est annulée pour des raisons de sécurité publique. EDK convient d'organiser la prochaine séance d'information publique lorsque les conditions sociales le permettent.
- Octobre 2010 Communiqué de presse résumant les raisons de l'annulation de la rencontre citoyenne. EDK réitère son engagement à donner toute l'information demandée à la population, à la tenir au courant s'il y a des modifications et à promouvoir le respect, la tolérance et le développement durable. L'information sur le Projet est disponible sur le site web d'EDK.
- Octobre 2010 À la suite de la publication dans le Journal de Montréal d'articles empreints de sensationnalisme et contenant des informations inexacts et discriminatoires, EDK et la Commission de développement économique de Kahnawà:ke porte plainte au Conseil de presse du Québec.
- Novembre 2010 Rencontre d'EDK avec la municipalité et des représentants du groupe Le Vent Tourne. À l'invitation du maire, EDK rencontre le conseil municipale afin d'expliquer les raisons de l'annulation de la rencontre citoyenne et de renouveler son intention de reprendre le dialogue avec la municipalité. Une foule venue protester devant les

- 
- bureaux crie des insultes racistes à l'endroit d'EDK. Le conseil se montre pourtant réfractaire à toute présentation du Projet et tourne le dos à toutes futures opportunités de présenter le Projet.
- Décembre 2010 Communiqué de presse présentant l'entente de partenariat entre EDK et Enercon pour le Projet.
- Décembre 2010 Communiqué de presse informant que le Projet été accepté par Hydro-Québec.
- Mars 2011 Une étude sociale compréhensive est réalisée afin de comprendre et d'anticiper les attentes de la municipalité et des autres parties intéressées. Il en découle une approche consultative conçue pour bâtir des liens constructifs avec la municipalité.
- Avril 2011 Communiqué de presse informant qu'EDK a signé un contrat d'approvisionnement avec Hydro-Québec.
- Mai 2011 EDK publie une annonce présentant sa vision d'un développement responsable pour le projet éolien de St-Cyprien.
- Décembre 2011 Communiqué de presse confirmant que la Régie de l'énergie approuve le contrat d'achat d'électricité entre EDK et Hydro-Québec.
- Juin 2014 Troisième rencontre citoyenne. La population environnante est invitée à une rencontre d'information sur le site du Projet par le biais d'une annonce dans le journal local et d'une lettre publipostée dans un rayon de 5 km. EDK présente les détails du Projet à la population et recueille les questions et les impressions. Des représentants de la Commission de développement économique de Kahnakà:ke ainsi que des élus au Conseil de bande sont également présents pour rencontrer la population.

L'information concernant le Projet est présentée sur une série de 28 panneaux. Cette information sert de base de discussion avec certains spécialistes ayant participé à la préparation de études sectorielles, tels que biologistes, ornithologues et ingénieurs. Des représentants d'Enercon, le manufacturier des turbines choisies pour le Projet, sont également présents. Les sujets abordés sur les panneaux sont variés et incluent les thèmes associés au développement du Projet éolien :

1. Bienvenue
2. Présentation d'EDK
3. Présentation de la Commission de développement économique de Kahnawà:ke
4. Pourquoi l'énergie éolienne au Québec ?
5. Pourquoi St-Cyprien-de-Napierville ?
6. Retombées économiques et création d'emplois
7. Échéancier du Projet
8. Processus d'approbation d'un projet éolien au Québec
9. Contenu d'une étude d'impact sur l'environnement
10. Surveillance et suivi environnemental
11. Carte des contraintes à l'implantation d'éolienne
12. Carte de la configuration des éoliennes et des chemins d'accès
13. Superficie occupées par le Projet
14. Carte des composantes du milieu biologique
15. Évaluation de la végétation, de l'ichtyofaune et de l'herpétofaune
16. Évaluation de la faune avienne (1)

17. Évaluation de la faune avienne (2)
18. Évaluation des chiroptères
19. Évaluation de la faune avienne du milieu agricole
20. Information sur le bruit dans le contexte du développement éolien
21. Modélisation des niveaux sonores du Projet
22. Simulation visuelle, vue du nord
23. Simulation visuelle, vue du sud
- 24 à 28. Enercon et les turbines E101

Les invitations, l'information présentée et le matériel associé à la rencontre sont inclus à l'Annexe O du Volume 3.



**Figure 4-1 Troisième rencontre citoyenne**

Soixante-sept personnes choisissent de profiter de cette occasion pour se renseigner, obtenir des réponses à leurs questions et rencontrer le développeur ou les autres membres de la communauté Mohawk.

EDK et les membres de l'équipe de présentation recueillent des questions et des commentaires lors des discussions avec les citoyens. Ils notent que les participants sont majoritairement en faveur du développement éolien dans la municipalité ou ailleurs tant que certaines conditions sont respectées, notamment au sujet des niveaux de bruit et des distances séparatrices. Certaines personnes choisissent d'inscrire leurs questions et préoccupations sur une feuille de Questions et Commentaires distribuée à l'entrée. Tous les répondants indiquent qu'ils sont « un peu » ou « très en faveur » du développement éolien dans la municipalité. Les questions et les préoccupations recueillies sont intégrées au Tableau 4-1. Un suivi a été réalisé dans les semaines suivant la rencontre avec certains participants ayant des questions précises.

Une minorité de participants se prononce contre le développement éolien dans la municipalité ou ailleurs, et ce, généralement pour des raisons perçues d'impact sur la santé, de pertes de terres agricoles ou de qualité du paysage. Par ailleurs, un groupe d'environ quarante à cinquante opposants manifeste pendant 20 minutes devant le lieu de la rencontre. Les représentants d'EDK ont proposé au groupe de venir consulter l'information disponible et d'échanger avec les personnes présentes. Ayant choisi de ne pas participer à la rencontre en signifiant connaître ce qui était présenté, leurs préoccupations particulières n'ont pu être considérées dans cette étude, à l'exception de certains messages présentés sur des pancartes.

- Juin 2014 EDK publie une annonce dans le journal local remerciant la municipalité et la population pour l'occasion de tenir cette rencontre citoyenne et présentant certains points de discussion étant sortis de la consultation. La population est invitée à consulter le site web d'EDK afin d'obtenir davantage d'informations et de communiquer avec EDK pour toute question au sujet du Projet.
- Juillet 2014 EDK publiera une annonce dans le journal local informant la population que l'étude d'impact a été déposée au MDDELCC et qu'elle sera avisée dès que l'étude d'impact deviendra disponible pour consultation. La population sera invitée à consulter le site web d'EDK afin d'obtenir davantage d'informations et de communiquer avec EDK pour toute question au sujet du Projet.

### 4.1.3 Municipalité et MRC

Printemps 2009 Rencontre entre la municipalité de *Saint-Cyprien-de-Napierville* et TCI pour expliquer les conditions de l'appel d'offres d'Hydro-Québec et étudier la possibilité d'établir un partenariat de développement d'un projet pouvant répondre à l'A/O 2009-02 orienté vers des projets communautaires et autochtones.

Juin 2009 Rencontre entre la municipalité de *Saint-Cyprien-Bernard-de-Lacolle* et TCI pour expliquer les conditions de l'appel d'offres d'Hydro-Québec et étudier la possibilité d'établir un partenariat de développement d'un projet pouvant répondre à l'A/O 2009-02 orienté vers des projets communautaires et autochtones.

- Avril 2010 Des élus de la municipalité de Saint-Bernard-de-Lacolle et un représentant de TCI font une visite dans le secteur de parc éolien de Malone dans l'état de New York.
- Avril 2010 La municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville avise TCI qu'elle ne souhaite plus participer au développement d'un projet communautaire. En parallèle du développement d'un projet communautaire, TCI poursuit le développement du Projet en partenariat avec les Mohawks de Kahnawà:ke pour une participation à l'AO en tant que projets autochtones. Création de l'entité légale EDK.
- Juillet 2010 EDK invite le maire de St-Cyprien-de-Napierville à une rencontre pour discuter du Projet.
- Septembre 2010 Rencontre avec le maire et un conseiller de Saint-Cyprien-de-Napierville. Le maire exprime de l'opposition au Projet mais accepte de rencontrer EDK de nouveau si le Projet est accepté par HQD.
- Décembre 2010 À la suite de l'obtention d'une entente d'approvisionnement en électricité avec HQD pour le Projet, EDK invite le maire à une rencontre formelle pour discuter du Projet. L'invitation reste sans réponse jusqu'en mars 2011.
- Mars 2011 EDK reçoit une lettre de la municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville demandant la cessation de tout développement de projet éolien sur son territoire.
- Mai 2011 EDK propose à la municipalité une rencontre pour discuter du Projet de façon ouverte et transparente. L'invitation reste sans réponse.
- Avril 2011 Les demandes d'autorisation soumises à la CPTAQ pour l'utilisation de zone agricole pour une fin autre que l'agriculture sont transmises à la municipalité afin que celle-ci remplisse les sections des formulaires qui la concernent.
- Mai 2011 EDK reçoit de la municipalité les accusés de réception confirmant que les formulaires dûment remplis ont été soumis à la CPTAQ. Selon la municipalité le projet semble non-conforme. Cette décision empêche tout avancement de l'étude de la demande par la CPTAQ.
- Mars 2012 EDK tente de rétablir un dialogue avec la municipalité avec l'appui de M. Guy Chevrette, apportant sa connaissance du paysage politique et son expertise en matière de facilitation.
- Mai 2012 EDK adresse une lettre au maire et aux conseillers de la municipalité les invitant à une discussion ouverte et transparente sur le Projet.
- Juin 2012 EDK reçoit une lettre du maire de la municipalité exprimant son hésitation à rencontrer EDK en raison des procédures légales en cours concernant l'interprétation du règlement de zonage.
- Juin 2012 EDK adresse une lettre au maire de la municipalité expliquant que les activités de consultation et les procédures légales relatives au règlement de zonage sont considérées distinctes et propose une rencontre en présence des conseillers légaux et d'un médiateur.

Juillet 2012	Les conseillers légaux d'EDK reçoivent une lettre de leurs homologues de la municipalité précisant que le Projet ne respecte pas le règlement de zonage aussi longtemps que la cour ne se soit pas prononcée sur le sujet. Par ailleurs, la municipalité maintient fermement sa position selon laquelle elle ne participera pas à une rencontre avec EDK visant à obtenir l'appui de la municipalité pour un Projet auquel elle s'oppose.
Août 2012	EDK adresse des lettres à certains représentants de la MRC les invitant à une discussion sur le Projet, notamment au préfet et à la directrice générale et secrétaire-trésorière de la MRC, Michel Lavoie et Nicole Inkel. Les invitations restent sans réponses.
Septembre 2012	EDK rencontre le maire de la municipalité en présence d'un médiateur, l'organisateur de la Table de relations Québec-Kahnawà:ke pour le développement économique. N'ayant pas informé les conseillers de la municipalité qu'il rencontre EDK, le maire demande que la rencontre soit considérée non officielle. Le maire présente ses préoccupations principales au sujet du Projet.
Janvier 2013	EDK adresse des lettres au nouveau préfet de la MRC, Paul Viau, l'invitant à une discussion sur le Projet. L'invitation à la directrice générale et secrétaire-trésorière de la MRC, Nicole Inkel, est aussi réitérée. Les invitations restent sans réponses.
Mars 2014	Rencontre avec le nouveau conseil municipal de Saint-Cyprien-de-Napierville afin de présenter le Projet.
Juin 2014	EDK obtient l'aval du maire et du conseil municipal pour tenir une rencontre citoyenne afin d'informer la population au sujet du développement du Projet et de recueillir les questions et commentaires nécessaires à la préparation de l'étude d'impact.

#### 4.1.4 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'inventaire. Ces agences incluent le MDDELCC, le MFFP et le Service canadien de la faune (SCF), pour les discussions concernant les protocoles utilisés afin de définir les programmes d'inventaires fauniques, de même que le ministère de la Culture et des Communications (MCC) concernant les différentes études archéologiques, et la CPTAQ concernant le milieu agricole. La consultation de la CPTAQ le plus tôt possible dans le processus permet d'optimiser les emplacements des infrastructures sur les terres agricoles.

Décembre 2010	HDQ publie la liste des projets sélectionnés dans le cadre de l'appel d'offres 2009-02. Le Projet de St-Cyprien y figure et est le seul projet sélectionné pour le bloc autochtone.
Avril 2011	Des demandes d'autorisation pour l'utilisation de zone agricole pour une fin autre que l'agriculture sont soumises à la CPTAQ.
Mai 2011	EDK soumet un avis de projet au MDDELCC et reçoit une directive spécifiant la nature, la portée et l'étendue de l'ÉIE.

Juillet 2011	EDK reçoit une lettre de la CPTAQ expliquant la mise en suspens de la revue des dossiers de demande d'autorisation. Puisque la municipalité a fourni à la CPTAQ des avis de non-conformité au règlement de zonage, la CPTAQ juge que l'analyse des dossier doit attendre le jugement final de la procédure légale.
Avril 2012	EDK rencontre le MDDELCC afin de discuter du Projet en vue du dépôt de l'ÉIE. Les études réalisées sur les composantes biologiques et humaines sont présentées et le MDDELCC n'offre aucune recommandation nouvelle modifiant l'analyse planifiée de ces composantes. Les efforts de consultation sont présentés. Le représentant du MDDELCC recommande de maintenir une communication constante avec les résidents.
Avril 2012	DNV GL consulte diverses agences au sujet des impacts potentiels sur des systèmes de communication et radars protégés. Les détails de ces consultations sont présentés à la section 3.4.6.
Octobre 2012	Des annexes révisées aux demandes d'autorisation sont envoyées à la CPTAQ.
Février 2013	DNV GL reçoit du ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC) de l'information concernant les collectivités autochtones possiblement intéressées par le Projet (Annexe O du Volume 3). L'information reçue est traitée à la section 3.4.2 de l'ÉIE.

#### 4.1.5 Groupes et organismes

Outre les propriétaires terriens, la municipalité et les agences gouvernementales, d'autres parties intéressées ont été identifiées, dont :

- Utilisateurs du territoire;
- Groupes environnementaux;
- Comités locaux et ruraux;
- Partis politiques;
- Syndicats;
- Organismes socioéconomiques;
- Communauté de Kahnawà:ke;
- Groupes histoire et patrimoine;
- Organismes touristiques et récréatifs.

Des rencontres ont eu lieu avec plusieurs de ces groupes, notamment la Fédération de l'Union des producteurs agricoles de la Montérégie, qui a été rencontrée puisque l'ensemble du Projet se situe en zone agricole et pour faciliter la demande d'autorisation auprès de la CPTAQ. De nombreuses recommandations ont été obtenues et considérées dans le développement du Projet.

Juillet 2010	EDK rencontre plusieurs membres de la communauté de Kahnawà:ke afin de présenter le Projet et répondre aux questions.
Avril 2012 et mai 2012	EDK rencontre de nouveaux plusieurs membres de la communauté de Kahnawà:ke afin de présenter le Projet et répondre aux questions.
Août 2012	EDK adresse des lettres à plusieurs intervenants locaux et régionaux les invitant à une discussion sur le Projet, notamment au CLD Les Jardins-de-Napierville, au Comité d'environnement de Hemmingford, au Comité de citoyens de Hemmingford pour un

- développement durable, au Comité des citoyens de Saint-Bernard-de-Lacolle, à la Chambre de commerce Hemmingford-Napierville-St-Rémi, à la Fédération de l'UPA de Saint-Jean-Valleyfield et au député libéral à l'Assemblée nationale pour la circonscription de Huntingdon.
- Août 2012 EDK invite le groupe Le Vent Tourne à une réunion afin de recueillir les préoccupations du groupe ainsi que leurs suggestions sur la démarche de consultation à mettre en œuvre afin de mieux l'adapter aux besoins de la communauté. Le Vent Tourne répond par lettre qu'il refuse toute discussion sur le Projet.
- Janvier 2013 EDK réitère l'invitation à plusieurs intervenants locaux et régionaux pour une discussion sur le Projet.
- Le CLD Les Jardins-de-Napierville refuse la rencontre considérant que le sujet doit être abordé avec la municipalité. Le Comité de citoyens de Hemmingford pour un développement durable refuse la rencontre considérant une absence de pertinence pour Hemmingford.
- Le Coordonnateur général d'Équiterre et la Société d'histoire de Lacolle décline l'invitation en raison d'un manque de disponibilité durant la période de consultation. Les invitations au Comité d'environnement de Hemmingford et à la Société d'histoire des XI restent sans réponses.
- Février 2013 EDK rencontre le Conseil régional de l'environnement (CRE) de la Montérégie, qui se dit en faveur du Projet pour sa capacité de créer des ponts entre les deux communautés et de promouvoir leur développement économique respectif. Les représentants du CRE apportent différentes recommandations pour aider le Projet à aller de l'avant.
- Février 2013 EDK rencontre l'Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador (IDDPNQL) afin d'inclure leurs préoccupations et suggestions dans l'ÉIE. Le représentant de l'IDDPNQL félicite l'équipe d'EDK pour son bon travail et offre son appui.
- Mars 2013 EDK rencontre la Fédération de l'UPA de la Montérégie. L'UPA se préoccupe principalement de la perte de terres agricoles, des activités pouvant affecter le rendement agricole et les compensations pour les agriculteurs. L'UPA propose certaines recommandations pour minimiser ces impacts.
- Mars 2013 EDK rencontre la Fondation David Suzuki (FDS). La FDS considère que la population place la barre trop haute pour les sources d'énergie renouvelables, même si celles-ci ont moins d'impacts que les sources d'énergie traditionnelles. Par ailleurs, les principales préoccupations de la FDS sont les impacts potentiels sur les oiseaux migrateurs, les chauves-souris, la biodiversité et l'acceptabilité sociale.
- Mars 2013 EDK rencontre Stéphane Billette, député libéral à l'Assemblée nationale pour la circonscription de Huntingdon. Le parti Libéral n'a pas de préoccupation spécifique au sujet du Projet mais reste neutre en ce qui concerne les projets éoliens. Le parti a confiance que le processus du BAPE saura juger de la pertinence du Projet. La

principale recommandation de M. Billette est de travailler avec la population et de diffuser autant d'informations que possible. EDK explique que malgré les meilleurs efforts à établir un dialogue ouvert et respectueux avec la municipalité afin d'obtenir leur soutien pour aller de l'avant avec la consultation de leur citoyens, la municipalité refuse toujours de discuter du Projet. EDK est incapable d'obtenir une réunion officielle avec la municipalité.

Mars 2013 Le député fédéral pour la circonscription de Châteauguay-St-Constant M. Sylvain Chicoine accepte de rencontrer EDK. Mme Anne Minh-Thu Quach, la députée fédérale pour la circonscription de Beauharnois-Salaberry, est aussi présente. Les invités s'informent au sujet de l'énergie éolienne, des préoccupations des intervenants locaux et des spécifications du Projet, incluant certains impacts potentiels. Ils ne présentent aucune recommandation ou préoccupation particulière.

## 4.2 Enjeux

L'ensemble de l'approche de consultation proactive avait pour but de recueillir les enjeux importants pour mieux les gérer et les intégrer efficacement au Projet. Bien que l'envergure du processus de consultation ait ultimement été restreinte, certains enjeux ont néanmoins été recensés (Tableau 4-1). Ce tableau présente également les éléments considérés pour adresser chaque enjeu.

**Tableau 4-1 Enjeux recensés au cours du processus consultatif**

Enjeu	Intervenants ayant soulevé l'enjeu	Éléments considérés pour prendre en compte l'enjeu	Référence dans l'ÉIE (Volume 1)
Image sociale d'EDK	Maire de Saint-Cyprien-de-Napierville, UPA et MDDELCC, Participant <sup>1</sup>	- Origine d'EDK et sa politique de développement responsable	Section 1.1 et Annexe A
Surindustrialisation dans la région	Maire de Saint-Cyprien-de-Napierville	- Nature durable et responsable de la filière éolienne	Section 1.3 et 5.4
Critères de sélection des projets par HQ	Maire de Saint-Cyprien-de-Napierville	- Décret visant l'énergie éolienne issue de projets communautaires et de projets autochtones	Section 1.3.2
Rôle d'EDK dans le processus de développement	Maire de Saint-Cyprien-de-Napierville et MDDELCC	- Historique du développement	Sections 1.3.3, 4.1 et 6.16
Justification du Projet par rapport à la demande en électricité	Public et participant	- Projet élaboré dans le cadre d'un appel d'offres	Section 1.3.3
Distance entre les éoliennes	Propriétaires, participant	- Considération des contraintes physiques, biologiques et humaines dans la planification de la configuration.	Section 2.1.2

<b>Enjeu</b>	<b>Intervenants ayant soulevé l'enjeu</b>	<b>Éléments considérés pour prendre en compte l'enjeu</b>	<b>Référence dans l'ÉIE (Volume 1)</b>
Démantèlement	Municipalités, agriculteurs et public	- Conditions du contrat d'achat d'électricité avec HQD (obligation de verser des garanties financières pour le démantèlement)	Sections 2.3.3, 6.2.2 et 6.2.3
Visibilité et présence des fondations dans le contexte agricole	Propriétaires	- Description technique des éoliennes	Section 2.2.1
Construction et solidité des chemins d'accès	Propriétaires et participant	- Description technique des chemins d'accès	Section 2.2.2
Profondeur des lignes électriques souterraines	UPA	- Description technique des lignes électriques	Section 2.2.3
Trajet des véhicules pendant la construction	Propriétaire et participant	- Information sur la planification du transport des matériaux, de l'équipement et de la main-d'œuvre.	Sections 2.3.1 et 5.1.4
Effet des vents violents pendant la construction	Propriétaire	- Information sur la construction et des effets de l'environnement sur les composantes	Section 2.3.1 et 8.1
Surplus de terre	Propriétaire	- Information sur la construction	Section 2.3.1
Horaire des travaux	Propriétaire	- Description des mesures d'atténuation	Sections 2.5 et 5.1.4
Impact sur les populations d'oiseaux migrateurs	Public, IDDPNQL et FDS	- Réalisation d'inventaires biologiques - Évaluation des impacts potentiels - Présentation des consultants en environnement	Sections 3.3.2, 0 et 1.2
Impact sur les populations de chauves-souris	IDDPNQL et FDS	- Réalisation d'inventaires biologiques - Évaluation des impacts potentiels - Présentation des consultants en environnement	Sections 3.3.2, 0 et 1.2
Retombées économiques et la création d'emplois dans la région	Municipalités, agriculteurs, public, participant et UPA	- Description précise des coûts de préparation, de construction et d'exploitation; - Concertation amorcée avec les gens d'affaires locaux et régionaux	Sections 3.4.1 et 5.4.1
Impacts sur les activités agricoles	CPTAQ, UPA, agriculteurs et participant	- Localisation adéquate des infrastructures; - Engagement à des compensations en fonction du cadre de référence d'Hydro-Québec	Sections 3.4.2 et 0
Impacts visuels	Municipalités, public et participant	- Réalisation de simulations visuelles en fonction de demandes spécifiques	Sections 3.4.8 et 5.4.7
Communication avec la municipalité et obtention des permis municipaux	Propriétaire, IDDPNQL, CRE et MDELCC	- Information sur les étapes des consultations	Section 4.1.3
Diffusion de l'information sur le Projet	Propriétaire, CRE et MDELCC	- Information sur les activités des consultations	Section 4.1
Niveaux de bruit	Public et participant	- Relevé du climat sonore en fonction de demandes spécifiques; - Simulations sonores en fonction de scénarios prudents	Sections 3.4.9 et 5.4.8

Enjeu	Intervenants ayant soulevé l'enjeu	Éléments considérés pour prendre en compte l'enjeu	Référence dans l'ÉIE (Volume 1)
Impact sur les valeurs foncières	Propriétaire et participant	- Note sur les impacts sur l'usage du territoire	Section 0
Impact sur la santé humaine	Public et participant	- Recherche exhaustive dans la littérature scientifique	Section 5.4.9

1 Citoyen ayant participé à la rencontre portes ouvertes du 5 juin 2014.

### 4.3 Bilan des consultations

L'ensemble des démarches de consultation visait trois objectifs : 1) assurer que les parties intéressées reçoivent suffisamment d'information pertinentes 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, la municipalité et les autres intervenants. De nombreux moyens ont été mis en œuvre afin d'atteindre ces objectifs, incluant :

- Site web pour le Projet;
- Communiqués de presse;
- Annonces dans les journaux;
- Sondage téléphonique;
- Étude sociale;
- Envois postaux;
- Trois rencontres citoyennes;
- Visite du parc éolien Montérégie avec les propriétaires terriens;
- Visite de la région du parc éolien de Malone (New York) avec des représentants de Saint-Bernard-de-Lacolle;
- Communication soutenue avec les instances municipales;
- Rencontres spécifiques avec les instances gouvernementales (HQD, MDDELCC, MFFP, SCF, CPTAQ, AADNC, etc.);
- Rencontres avec les autres parties intéressées, incluant la FPA et l'UPA.

La participation de l'administration municipale dans le développement d'un projet éolien est fondamentale en raison des règlements d'urbanisme qui encadrent le Projet. EDK reconnaît que les efforts de consultations avec la municipalité se sont heurtés à des difficultés et qu'un dialogue productif n'a été établi qu'en février 2014 suivant l'élection d'un nouveau conseil municipal. Cette nouvelle ouverture a permis de tenir une rencontre citoyenne et de bonifier la liste des enjeux à considérer.



EDK considère que la majorité de la population et des parties intéressées ont pu être consultées ou du moins ont reçu l'information disponible au sujet du Projet, bien que certains citoyens ou groupes aient choisi de ne pas prendre part au processus de consultation, soit par manque d'intérêt ou par principe.

EDK continuera de rendre disponible l'information au sujet du Projet sur son site web. Toute personne ou groupe désirant obtenir de l'information pourra également adresser ses questions et préoccupations à EDK. De plus, l'étude d'impact sera mise à la disposition du public à des fins de consultation suivant son évaluation par le MDDELCC. EDK s'engage à aviser la population environnante et les groupes intéressés de la disponibilité des documents au moment opportun.

Parmi les enjeux soulevés par les nombreux intervenants rencontrés au cours de la consultation, EDK retient que les principales préoccupations concernent l'utilisation de sols agricoles à d'autres fins que l'agriculture, les distances séparatrices avec les éoliennes et la modification du paysage. EDK a intégré tous les enjeux soulevés à la présente étude d'impact.

## 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 du domaine éolien, à une disposition des équipements et des infrastructures à l'intérieur de ce domaine et, finalement, à la conception détaillée de ces éléments. Les contraintes considérées au Chapitre 2 ont graduellement réduit les zones exploitables à l'intérieur du domaine, permettant ainsi d'éviter des zones sensibles sur les plans social ou environnemental. L'implantation des équipements et des infrastructures est donc restreinte à des zones moins sensibles. La détermination et l'analyse des impacts du Projet ont été réalisées à la suite de cette réduction en amont des effets néfastes potentiels sur les composantes environnementales et sociales du milieu.

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

L'approche comprend ainsi les étapes suivantes :

1. la détermination des sources d'impacts potentiels provenant des diverses activités du Projet;
2. la description des composantes du milieu;
3. l'identification des interrelations entre les sources d'impact et les composantes;
4. l'identification des mesures courantes d'atténuation des impacts;
5. l'analyse de l'impact pour chacune des composantes environnementales pour lesquelles une interrelation significative a été identifiée. L'analyse a été réalisée selon la méthode décrite ci-après et tient compte de la Directive pour le Projet de parc éolien de Saint-Cyprien [118] et des Lignes directrices relatives aux examens préalables des parcs éoliens terrestres aux termes de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. L'analyse comprend :
  - 5.1. la description des interrelations et l'identification des impacts potentiels;
  - 5.2. la détermination de la valeur de la composante;
  - 5.3. la caractérisation de l'impact et l'évaluation de son importance. Les mesures d'atténuation courantes sont implicitement considérées à cette étape.;
  - 5.4. la définition, le cas échéant, de mesures particulières d'atténuation propres à réduire les impacts négatifs, ou de mesures de mise en valeur pour augmenter les impacts positifs;
  - 5.5. la détermination de l'impact résiduel, après application de ces mesures;
  - 5.6. la définition, dans le cas où il y aurait des impacts résiduels significatifs inévitables, de mesures de compensation pour le milieu biotique ou pour les citoyens et les communautés touchées.

6. la définition d'un programme de surveillance ayant pour but de s'assurer du respect des mesures d'atténuation ou de compensation proposées dans l'étude d'impact, des conditions fixées dans le décret gouvernemental, des engagements de l'initiateur prévus aux autorisations ministérielles, ainsi que des exigences relatives aux lois et règlements pertinents. Le programme de surveillance est décrit au Chapitre 6.
7. la définition d'un programme de suivi environnemental ayant pour but de vérifier par l'expérience sur le terrain la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact et pour lesquelles subsisterait une incertitude. Le programme de suivi est décrit au Chapitre 7.

### 5.1.1 Détermination des sources d'impact

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

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

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

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

### 5.1.2 Description des composantes du milieu

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

**Tableau 5-2 Composantes valorisées**

Composante	Description
<b>Physique</b>	
Conditions météorologiques et atmosphériques	Caractéristiques météorologiques et atmosphériques, particulièrement la qualité de l'air et la présence de poussière.
Relief et géologie	Forme du relief et caractéristiques du substrat rocheux.
Sols et dépôts de surface	Caractéristiques des sols et des dépôts meubles sous-jacents.
Eau souterraine	Caractéristiques d'écoulement et propriétés physiques et chimiques de l'eau souterraine dans une perspective de consommation d'eau potable.

<b>Composante</b>	<b>Description</b>
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.
<b>Biologique</b>	
Habitats fauniques reconnus et milieux sensibles	Refuges biologiques et habitats fauniques légaux, de même que les secteurs sensibles qui peuvent être altérés par des activités humaines (sols minces, pentes fortes ou abruptes, zones de drainage déficient, zones de décrochement et de glissement de terrain, zones à risque d'érosion et milieux humides).
Végétation	Composantes végétales. Écosystèmes forestiers exceptionnels : Forêts rares, forêts anciennes ou forêts refuges. Espèces végétales à statut précaire ou d'intérêt. Espèces identifiées en vertu de la <i>Loi sur les espèces en péril</i> ou par le COSEPAC comme espèces en péril (en voie de disparition, menacées ou préoccupantes) ou par le gouvernement du Québec ( <i>Loi sur les espèces menacées ou vulnérables</i> ) comme espèces désignées menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.
Faune avienne	Oiseaux migrateurs et nicheurs inventoriés dans l'étude sectorielle ou potentiellement présents dans la zone d'étude. Cette composante inclut également les habitats des espèces au moment de la migration et de la reproduction. Espèces à statut précaire.
Chiroptères	Espèces de chauves-souris inventoriées dans l'étude sectorielle ou potentiellement présentes dans la zone d'étude et leurs habitats. Espèces à statut précaire.
Faune terrestre	Mammifères terrestres chassés ou piégés dont la présence est documentée et dont la chasse et le piégeage sont réglementés au Québec. Les habitats de ces mammifères font aussi partie de cette composante. Mammifères terrestres non prélevés : mammifères terrestres de petite taille potentiellement présents dans le domaine du parc éolien en vertu de la littérature scientifique, tels que rongeurs (campagnols et souris) et insectivores (musaraignes et taupes). Les habitats de ces mammifères font aussi partie de cette composante. Espèces à statut précaire.
Ichtyofaune	Poissons et leurs habitats inventoriés dans l'étude sectorielle ou potentiellement présents dans le domaine du parc éolien. Espèces à statut précaire.
Herpétofaune	Amphibiens et reptiles et leurs habitats inventoriés dans l'étude sectorielle ou dont la présence est documentée dans la littérature scientifique pour le territoire qui inclut le domaine du parc éolien. Espèces à statut précaire.
<b>Humaine</b>	
Contexte socioéconomique	Principaux secteurs économiques, main-d'œuvre locale et régionale, commerce et industrie.
Utilisation du territoire	Activités agricoles, récréatives, résidentielles et industrielles.
Communautés autochtones	Communautés autochtones potentiellement concernées par le Projet.
Infrastructures de transport et de services publics	Circulation routière et infrastructures de transport routier, ferroviaire, maritime et aérien ainsi que lignes de transport d'énergie.
Systèmes de communication et radars	Signaux pour la télévision, la radio, la téléphonie cellulaire, signaux radar, etc.
Patrimoine archéologique et culturel	Biens culturels classés ou désignés, arrondissements historiques, sites ou vestiges archéologiques.
Paysages	Portions de territoire, soumises au regard, qui se composent à la fois d'éléments naturels et d'éléments aménagés par et pour les activités humaines.
Climat sonore	Ensemble de tous les bruits ambiants audibles à l'oreille humaine.
Santé humaine et sécurité	Ensemble des éléments reliés à la qualité de vie, à la santé, à la sécurité et au bien-être de la population.



### 5.1.3 Interrelations potentielles

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

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

Tableau 5-3 Matrice des interrelations

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

Aucune interrelation   
 Interrelation non significative   
 Interrelation significative

+ : Interrelation potentielle considérée bénéfique

#### 5.1.4 Mesures courantes d'atténuation

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

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

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

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

Une grande partie de ces mesures est inspirée du Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier d'Hydro-Québec et du *Règlement d'application de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* de la CPTAQ.

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

**Tableau 5-4 Mesures courantes d'atténuation**

Mesure d'atténuation	Composante
MC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions météorologiques et atmosphériques</li> <li>- Sols et dépôts de surface</li> <li>- Ichtyofaune</li> <li>- Herpétofaune</li> <li>- Santé humaine et sécurité</li> </ul>
MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions météorologiques et atmosphériques</li> <li>- Sols et dépôts de surface</li> <li>- Faune avienne</li> <li>- Faune terrestre</li> <li>- Herpétofaune</li> <li>- Climat sonore</li> <li>- Santé humaine et sécurité</li> </ul>
MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> [119].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions météorologiques et atmosphériques</li> <li>- Sols et dépôts de surface</li> <li>- Ichtyofaune</li> <li>- Herpétofaune</li> <li>- Climat sonore</li> <li>- Santé humaine et sécurité</li> </ul>
MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés le jour durant la semaine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions météorologiques et atmosphériques</li> <li>- Sols et dépôts de surface</li> <li>- Faune avienne</li> <li>- Faune terrestre</li> <li>- Herpétofaune</li> <li>- Climat sonore</li> <li>- Santé humaine et sécurité</li> </ul>
MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide <i>Aménagement des ponceaux en milieu agricole</i> [120].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sols et dépôts de surface</li> <li>- Eau de surface</li> <li>- Végétation</li> <li>- Ichtyofaune</li> <li>- Herpétofaune</li> </ul>
MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sols et dépôts de surface</li> <li>- Végétation</li> <li>- Faune avienne</li> <li>- Faune terrestre</li> <li>- Ichtyofaune</li> <li>- Herpétofaune</li> <li>- Utilisation du territoire</li> </ul>
MC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sols et dépôts de surface</li> <li>- Ichtyofaune</li> <li>- Herpétofaune</li> </ul>
MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sols et dépôts de surface</li> <li>- Eau de surface</li> <li>- Ichtyofaune</li> <li>- Herpétofaune</li> <li>- Santé humaine et sécurité</li> </ul>
MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sols et dépôts de surface</li> <li>- Eau de surface</li> <li>- Ichtyofaune</li> <li>- Herpétofaune</li> </ul>

Mesure d'atténuation	Composante
	- Santé humaine et sécurité
MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.	- Sols et dépôts de surface - Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
MC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.	- Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
MC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.	- Eau de surface - Ichtyofaune - Herpétofaune - Santé humaine et sécurité
MC13 Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.	- Faune avienne - Faune terrestre
MC14 Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du <i>Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux</i> . Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.	- Ichtyofaune - Herpétofaune
MC15 Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.	- Ichtyofaune - Herpétofaune
MC16 Limiter au minimum le nombre de nouvelles traverses de cours d'eau.	- Ichtyofaune - Herpétofaune
MC17 Déboiser seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction.	- Ichtyofaune - Herpétofaune
MC18 Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau	- Ichtyofaune
MC19 Consultation avec les intervenants de façon à planifier les travaux et à considérer les usages.	- Utilisation du territoire
MC20 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées.	- Utilisation du territoire - Santé humaine et sécurité
MC21 Informer la population locale des impacts potentiels du parc éolien sur la qualité de réception de la télédiffusion.	- Systèmes de communication (télédiffusion)
MC22 Établir des mesures d'atténuation incluant, sans s'y limiter : le remplacement des antennes réceptrices ou le	- Systèmes de communication (télédiffusion)

Mesure d'atténuation	Composante
paiement de l'installation et des coûts mensuels reliés à la câblodistribution ou à la télévision par satellite, et ce, pour la durée de l'exploitation du parc éolien.	
MC23 Arrêter les travaux advenant la découverte d'un bien archéologique souterrain, conformément à la <i>Loi sur les biens culturels</i> , et envoyer un avis au ministère de la Culture et des Communications.	- Patrimoine archéologique et culturel
MC24 À moins d'exception, limiter les travaux aux journées de semaine.	- Climat sonore
MC25 Développer et mettre en application un plan d'urgence	- Santé humaine et sécurité

### 5.1.5 Méthode d'analyse de l'impact

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 5.1.5.1 Évaluation de l'importance de l'impact

La valeur de la composante et les critères caractérisant l'impact permettent d'évaluer l'importance de l'impact selon la grille présentée au Tableau 5-5. La grille d'évaluation utilisée 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*. Cette évaluation tient compte des mesures courantes d'atténuation.

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

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

### 5.1.6 Mesures particulières d'atténuation ou de compensation

Selon les résultats de l'importance de l'impact, des mesures particulières d'atténuation ou de compensation pourraient être appliquées afin de minimiser davantage l'impact appréhendé.

**Tableau 5-6 Mesures particulières d'atténuation**

Mesure d'atténuation	Composante
MP1 Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.	- Végétation
MP2 Ensemencer les aires décapées temporairement avec un mélange de graminées pour retenir les sols.	- Végétation
MP3 Recouvrir d'une géogrille ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.	- Végétation
MP4 Effectuer les travaux de décapage et de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1er mai au 15 août.	- Faune avienne
MP5 Mesures définies en collaboration avec la direction régionale du MDDELCC selon les résultats du suivi de mortalité prévu en phase d'exploitation.	- Faune avienne - Chiroptères

**Tableau 5-7 Mesures particulières de compensation**

Mesure d'atténuation	Composante
MPc1 Redevance aux agriculteurs	- Utilisation du territoire

### 5.1.7 Impact résiduel

La dernière étape consiste à évaluer l'impact résiduel sur la composante étudiée après la mise en place des mesures d'atténuation ou de compensation particulières, s'il y a lieu. 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. L'impact résiduel est jugé *important* ou *non important*. Un impact d'importance *mineure* entraîne systématiquement un impact résiduel *non important*. Un impact d'importance *majeure* ou *moyenne* peut résulter en un impact résiduel *important* ou *non important* selon les mesures d'atténuation ou de compensation particulières mises en place.

### 5.1.8 Programme de suivi

Selon les résultats de l'évaluation, des programmes de suivi pourront être proposés et détaillés dans cette section. Ceux-ci pourraient comprendre par exemple des inventaires de terrain supplémentaires pré-construction, une campagne de mesure du bruit post-construction, etc. Ces programmes ne comprennent pas les mesures de surveillance environnementale lors de la construction, détaillées à la Section 6.

## 5.2 Analyse des impacts – Milieu physique

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

#### 5.2.1.1 Valeur de la composante

En raison de la valeur accordée à la qualité de l'air pour la population habitant le long des chemins d'accès au site, principalement les chemins non pavés, et pour les spécialistes des agences réglementaires (MDDELCC, Environnement Canada), la valeur est considérée **moyenne**.

#### 5.2.1.2 Interrelations non significatives

Plusieurs activités de la phase de préparation et de construction du parc éolien ont une interrelation avec la composante, bien que cette interrelation soit jugée non significative. Ainsi, les activités de déboisement et de décapage et la réhabilitation des sites auraient relativement peu d'impacts sur la qualité de l'air. Ces activités, même si elles impliquent l'utilisation de machinerie lourde générant des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre, seraient ponctuelles et leur effet sur la qualité de l'air est jugé non significatif.

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

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

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

#### 5.2.1.3 Interrelations significatives

Les activités ayant une interrelation significative avec la qualité de l'air sont celles exigeant une grande utilisation de véhicules et de machinerie, tels :

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

#### 5.2.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

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

La construction de nouveaux chemins et l'amélioration des chemins existants lors de la construction de même que la circulation des véhicules pour la construction et le démantèlement affecteraient momentanément la qualité de l'air en raison d'un soulèvement de la poussière sur les portions non pavées du chemin d'accès. Cet impact se ferait sentir principalement près des habitations le long de la route 221 et de la Grande Ligne du Rang-Double.

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

MC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.

MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.

Un nombre élevé de véhicules et de convois est prévu lors de la phase de construction. L'intensité est jugée **moyenne** en raison de la faible longueur de chemin non pavé et des mesures d'atténuation courantes prévues. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée au secteur habité et non pavé du chemin d'accès. La durée est **courte**, puisque limitée à quelques mois. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

Lors du démantèlement, la circulation prévue serait moins élevée que lors de la construction, puisqu'essentiellement limitée aux camions transportant les équipements à retirer du site. Néanmoins, l'intensité peut être qualifiée de **moyenne**. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**. La durée est **courte**, puisque limitée à quelques mois pendant la phase de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

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

Divers polluants atmosphériques contribuent à des problèmes de pollution de l'air tels que le smog, les pluies acides et la visibilité. Les activités impliquant la combustion de combustibles fossiles (essence, huile légère, huile lourde, propane, gaz naturel, etc.) sont parmi les principales sources d'émission de polluants atmosphériques tels que les composés organiques volatils, CO, NO<sub>x</sub> 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 CO<sub>2</sub>.

Dans le cadre du Projet, l'émission de polluants atmosphériques par les camions circulant sur le site et hors du site est susceptible de modifier la qualité de l'air. Les véhicules lourds produiraient également des gaz à effet de serre. Ces émissions sont considérées similaires à celles produites pour d'autres projets de construction à grande échelle. En contrepartie, il est important de mentionner que le Projet pourrait avoir un impact *positif* sur la qualité de l'air à long terme, si l'on considère les réductions potentielles des gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques par le déplacement de sources

fossiles d'énergie. De plus, sur le cycle de vie d'un projet éolien, les besoins énergétiques totaux pour produire les composantes et réaliser la construction sont compensés en quelques mois de production.

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

- MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* [119].
- MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

En raison des mesures d'atténuation courantes, l'intensité de l'impact est jugée **moyenne** 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 du domaine du Projet<sup>7</sup>, 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 est jugée **mineure**. Mentionnons enfin que l'impact sur les concentrations de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre pourrait être positif, si le Projet déplace une source d'électricité à base de combustibles fossiles.

### 5.2.1.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue puisque les mesures courantes sont jugées suffisantes. L'impact résiduel est considéré comme **non important**.

**Tableau 5-8 Synthèse des impacts sur la composante Conditions météorologiques et atmosphériques (qualité de l'air)**

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction et Démantèlement</b>						
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	MC1 MC2	Valeur : Moyenne Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
Transport et circulation	Réduction de la qualité de l'air par l'émission de GES et de polluants atmosphériques <sup>1</sup>	MC3 MC4	Valeur : Moyenne Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Locale	Mineure	-	Non Important

<sup>7</sup> 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<sub>2</sub>.



Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<u>Mesures d'atténuation courantes :</u>						
MC1	Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.					
MC2	Limitier la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.					
MC3	Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> [119].					
MC4	Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.					
<u>Mesures d'atténuation particulières :</u>						
Aucune mesure d'atténuation particulière n'est identifiée.						

- 1 L'impact sur les concentrations de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre pourrait être positif, si le Projet déplace une source d'électricité à base de combustibles fossiles.

## 5.2.2 Relief et géologie

### 5.2.2.1 Valeur de la composante

La valeur est considérée **faible** puisque la population générale n'a que peu d'interaction avec la composante.

### 5.2.2.2 Interrelations non significatives

Certaines activités du Projet pourraient modifier le relief et le socle rocheux si d'importants travaux d'excavation ou de dynamitage étaient nécessaires dans des secteurs de pente abrupte ou instable, ce qui n'est pas le cas étant donné la nature ponctuelle des travaux et l'absence de pentes abruptes. De plus, la réalisation d'une étude géotechnique détaillée lors de la préparation des plans et devis de construction permettra de confirmer la stabilité des sols.

La présence des camions, des grues, de tous les autres équipements de construction, des éoliennes et les activités d'entretien sont susceptibles d'occasionner des déversements accidentels de produits pétroliers pouvant affecter la qualité environnementale des sols et du socle rocheux. Dans le cas d'une éventuelle contamination, des travaux d'excavation devraient être effectués, ce qui aurait pour effet de modifier le relief. Cependant, les quantités de produits pétroliers sont limitées et des mesures d'urgence réduisant la profondeur de contamination sont prévues en cas d'accidents et de défaillances. De plus, les éoliennes sont munies de plusieurs dispositifs de rétention des liquides refroidissants ou lubrifiants situés dans la nacelle et dans le pied de la tour. Ces mesures sont présentées à la composante *Eau de surface* et sont également discutées au Chapitre 6.

Les interrelations du Projet avec le relief et la géologie sont jugées non significatives.

### 5.2.2.3 Interrelations significatives

Vu l'absence d'interrelation significative du Projet avec le relief et la géologie, le Projet n'aurait aucune impact sur la composante. Aucune mesure d'atténuation courante ne serait nécessaire.

#### 5.2.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Aucun impact potentiel n'est prévu sur le relief et la géologie.

#### 5.2.2.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Vu l'absence d'impact potentiel, aucune mesure d'atténuation particulière ne serait nécessaire et aucun impact résiduel n'est prévu.

### 5.2.3 Sols et dépôts de surface

#### 5.2.3.1 Valeur de la composante

La valeur de la composante est jugée **moyenne**, principalement pour la préservation des écosystèmes terrestres et aquatiques.

#### 5.2.3.2 Interrelations non significatives

Certaines activités de préparation/construction (préparation du chantier, installation de nouveaux mâts de mesure ont une interrelation non significative avec la composante puisqu'elles sont secondaires aux activités possédant des interrelations significatives, telles que le décapage ainsi que la construction et l'amélioration des chemins. Ces interrelations du Projet avec le relief et les sols et dépôts de surface sont jugées non significatives.

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

Durant la phase de démantèlement, seul l'orniérage causé par les véhicules lourds et la compaction de l'aire de travail sont susceptibles de favoriser l'érosion et la compaction des sols, mais l'impact est jugé négligeable.

#### 5.2.3.3 Interrelations significatives

Les activités susceptibles de causer un impact sur les sols et les dépôts de surface sont celles favorisant son érosion ou sa compaction (ornières sur les chemins, aires de travail temporaires), ainsi que sa contamination :

- Déboisement et décapage;
- Construction et amélioration des chemins;
- Installation et démantèlement des éoliennes et des lignes électriques souterraines;
- Transport et circulation en phase de construction.

#### 5.2.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

##### **Impact potentiel : Compaction et érosion des sols (préparation/construction et démantèlement)**

Pendant les phases de construction et de démantèlement, la présence et la circulation de nombreux camions et des autres équipements pourraient favoriser l'érosion ou la compaction du sol et des dépôts de surface (ornières sur les chemins, aires de travail temporaires). Pendant la phase d'exploitation, l'entretien des équipements des nacelles, particulièrement les activités impliquant les huiles lubrifiantes et isolantes, pourraient également occasionner des déversements accidentels.

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

- MC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec
- MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés
- MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds*.
- MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde
- MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide Aménagement des ponceaux en milieu agricole [120].
- MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.
- MC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation courantes, 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 est jugée **mineure**.

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



Lors des travaux de construction et des activités d'entretien, un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures serait fourni aux ouvriers. De façon systématique, les infrastructures prévoient des systèmes de rétention pour éviter que les déversements et les fuites accidentelles ne se répandent dans le milieu. La gestion des huiles usées et des autres contaminants, sujette à une réglementation sévère soumise à plusieurs contrôles, serait réalisée selon les normes en vigueur. Malgré toutes les précautions, il est impossible d'éliminer tout risque de déversement, mais la probabilité demeure très faible.

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

- MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation courantes, 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**.

#### 5.2.3.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. Les mesures courantes sont jugées suffisantes. L'importance de l'impact du Projet sur les sols et les dépôts de surface étant jugée mineure, l'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-9 Synthèse des impacts sur la composante *Sols et dépôts de surface***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction et démantèlement</b>						
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Démantèlement des infrastructures;	Compaction et érosion des sols	MC1 MC2 MC3 MC4 MC5 MC6 MC7	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Moyenne Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
Transport et circulation.		MC8 MC9 MC10				
<b>Exploitation</b>						
Entretien du parc éolien	Contamination des sols et dépôts de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures	MC8 MC9 MC10	Valeur : Moyenne Intensité:Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<p><u>Mesures d'atténuation courantes:</u></p> <p>MC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.</p> <p>MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.</p> <p>MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> [119].</p> <p>MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.</p> <p>MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide Aménagement des ponceaux en milieu agricole [120].</p> <p>MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.</p> <p>MC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.</p> <p>MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.</p> <p>MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.</p> <p>MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u> Aucune mesure d'atténuation particulière n'est identifiée.</p>						

## 5.2.4 Eau souterraine

### 5.2.4.1 Valeur de la composante

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

### 5.2.4.2 Interrelations non significatives

Toutes les activités du Projet ont une interrelation avec la composante, cependant ces interrelations sont jugées non significatives.

Les opérations d'excavation pour la préparation des fondations des éoliennes se limiteraient à environ 2,5 m de la surface du sol évitant ainsi de façon générale de modifier l'intégrité des eaux souterraines. Lors de l'installation et du démantèlement des infrastructures, le pompage d'eau souterraine pourrait être requis afin d'assécher les excavations si la profondeur d'excavation est supérieure à celle de la nappe souterraine ou en cas de fortes pluies. Le pompage d'eau souterraine pourrait modifier momentanément et ponctuellement l'écoulement de l'eau souterraine qui reprendra son cours naturel dès la fin des travaux. Cette opération n'affecterait pas la qualité.

Les opérations de décapage, les activités reliées à la réhabilitation et à l'entretien du site, le transport et la circulation modifieraient de façon négligeable les conditions de ruissellement et d'infiltration de l'eau dans les sols.

L'application des normes du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* et du guide d'Aménagement des ponceaux en milieu agricole [120] devrait aussi permettre de protéger la qualité des eaux souterraines.

La présence et la circulation de camions, grues et équipements de construction pendant les phases de construction et de démantèlement, ainsi que les activités d'entretien pendant la phase d'exploitation, sont susceptibles d'occasionner des déversements accidentels d'hydrocarbures pouvant affecter la qualité de l'eau de surface ou des sols. Une contamination de l'eau souterraine pourrait alors se produire par infiltration d'eau de surface contaminée ou encore par infiltration des hydrocarbures jusqu'à la nappe souterraine. Toutefois, cette possibilité est examinée à la composante *Eau de surface* (Section 5.2.5). Pour ces raisons, l'interrelation avec la composante « eau souterraine » est jugée non significative.

### 5.2.4.3 Interrelations significatives

Vu l'absence d'interrelation significative du Projet avec l'eau souterraine, le Projet n'aurait aucune impact sur la composante. Aucune mesure d'atténuation courante ne serait nécessaire.

### 5.2.4.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

Aucun impact potentiel n'est prévu sur l'eau souterraine.

### 5.2.4.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Vu l'absence d'impact potentiel, aucune mesure d'atténuation particulière ne serait nécessaire et aucun impact résiduel n'est prévu.

## 5.2.5 Eau de surface

### 5.2.5.1 Valeur de la composante

Bien que la préservation des écosystèmes aquatiques soit importante et que la composante bénéficie d'un statut de protection où tout habitat du poisson doit être protégé des activités pouvant entraîner sa modification ou sa destruction, les terres agricoles du domaine du Projet et des environs offrent peu de cours d'eau de qualité. La valeur de la composante a donc été jugée **moyenne**.

### 5.2.5.2 Interrelations non significatives

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

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

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

En ce qui concerne les produits de déglaceage et les abrasifs, leur utilisation serait limitée aux seuls cas où de l'équipement lourd devrait être acheminé dans le parc pour une réparation exceptionnelle, auquel cas un déneigement serait effectué. L'usage d'abrasifs serait d'ailleurs favorisé.

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

### 5.2.5.3 Interrelations significatives

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

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

### 5.2.5.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

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



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

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

Lorsque les lignes électriques souterraines devraient traverser les cours d'eau, la traversée se ferait dans le remblai du ponceau.

Les travaux d'entretien des chemins et des traverses de cours d'eau ne devraient avoir qu'un faible impact sur la qualité de l'eau de surface puisqu'ils seraient exécutés selon les mesures d'atténuation prescrites dans la phase de préparation et de construction. Le transport et la circulation sont susceptibles d'avoir un impact faible sur la qualité de l'eau de surface en raison du transport de matières en suspension.

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

- MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide Aménagement des ponceaux en milieu agricole [120].
- MC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.
- MC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada

À la suite de l'application des mesures d'atténuation courantes, l'intensité de l'impact est jugée **faible**. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux surfaces occupées par le Projet. La durée est **moyenne**, puisque dans certains cas, la vulnérabilité des sols à l'érosion, et donc l'apport supplémentaire de matières en suspension, pourrait excéder la période de construction. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

**Impact potentiel : Contamination de l'eau de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures (préparation/construction, exploitation et démantèlement)**

La présence et la circulation de camions, de grues et d'équipements de construction pendant les phases de construction et de démantèlement, ainsi que les activités d'entretien pendant la phase d'exploitation, sont susceptibles d'occasionner des déversements accidentels d'hydrocarbures pouvant affecter la qualité de l'eau de surface lorsque ceux-ci se trouvent dans les cours d'eau ou à proximité de ceux-ci. Pendant la phase d'exploitation, l'entretien des équipements des nacelles, particulièrement

les activités impliquant les huiles lubrifiantes et isolantes, pourraient également occasionner des déversements accidentels.

Toutefois, les quantités d'hydrocarbures potentiellement impliquées sont limitées et des mesures d'urgence évitant que la contamination n'atteigne l'eau souterraine sont prévues en cas d'accident ou de défaillance. De plus, les éoliennes sont munies d'un bac de rétention dans la partie supérieure de la tour, capable de retenir toutes les huiles de la nacelle en cas de fuite.

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

- MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.
- MC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.
- MC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada

À la suite de l'application des mesures d'atténuation courantes, 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**.

#### 5.2.5.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. Les mesures courantes sont jugées suffisantes. L'importance de l'impact du Projet sur la qualité de l'eau de surface étant jugée mineure, l'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-10 Synthèse des impacts sur la composante *Eau de surface***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction et démantèlement</b>						
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins; Installation du réseau électrique;	Transport de matières en suspension dans l'eau	MC5 MC11 MC12	Valeur : Moyenne Intensité: Faible Durée : Moyenne Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
Démantèlement du réseau électrique; Transport et circulation	Contamination de l'eau de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures	MC8 MC9 MC10 MC11 MC12	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<b>Exploitation</b>						
Entretien du parc éolien	Contamination de l'eau de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures	MC8 MC9 MC10 MC11 MC12	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<p><u>Mesures d'atténuation courantes :</u></p> <p>MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide Aménagement des ponceaux en milieu agricole [120].</p> <p>MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.</p> <p>MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.</p> <p>MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.</p> <p>MC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.</p> <p>MC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u> Aucune mesure d'atténuation particulière n'est identifiée.</p>						

### 5.3 Analyse des impacts – Milieu biologique

Les interrelations non significatives entre une composante et les activités du Projet ne font pas l'objet d'analyse puisque le potentiel d'impact est considéré inexistant. Ainsi, seules les interrelations significatives, telles que présentées à la matrice des interrelations (Tableau 5-3), sont analysées.

## 5.3.1 Végétation

### 5.3.1.1 Valeur de la composante

L'importance de protéger les écosystèmes terrestres fait consensus dans la communauté scientifique et dans la population en général. Les écosystèmes terrestres touchés par le Projet sont composés de champs cultivés, de même que des écosystèmes de début de succession, soit des champs récemment abandonnés et des friches, écosystèmes qui présentent habituellement une diversité végétale et animale élevée. Une superficie minimale de boisé serait touchée par le Projet. Cependant, les écosystèmes touchés ne sont pas désignés comme sensibles ou comme des aires protégées. La valeur accordée à la composante Végétation est **moyenne**.

### 5.3.1.2 Interrelations non-significatives

Certaines activités sont jugées peu destructrices des habitats naturels et utilisent peu d'espace au sol : la préparation du chantier, l'installation de nouveaux mâts de mesure, des éoliennes et du réseau électrique, le transport et la circulation, l'entretien du parc, ainsi que le démantèlement des infrastructures. Il est à noter que l'interrelation non-significative entre la réhabilitation des aires de travail temporaires et les écosystèmes terrestres est positive, puisque la résultante de cette remise en état des lieux après la construction devrait améliorer la qualité des habitats.

### 5.3.1.3 Interrelations significatives

Les activités impliquant des modifications significatives à l'habitat et aux conditions hydriques nécessaires à la croissance des espèces présentes pourraient affecter la composante. Ces activités sont :

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins.

Puisque les éoliennes et ses infrastructures seraient essentiellement localisées hors des habitats naturels, aucune perte significative n'est appréhendée.

### 5.3.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

#### **Impact potentiel : Disparition de communautés végétales (préparation/construction)**

Le déboisement et le décapage nécessaires à la préparation et à la construction du parc éolien sont les principales causes de la disparition de communautés végétales. Ces actions auraient des effets temporaires (phase de construction seulement) ou permanents (phase d'exploitation). Le déboisement et le décapage temporaires permettraient l'installation des éoliennes alors que les superficies permanentes sont celles qui seraient nécessaires pour l'opération du parc éolien. Les superficies affectées temporairement seraient remises en état avant la mise en service du parc éolien afin de réduire les impacts.

L'implantation des éoliennes touchera uniquement les terres agricoles, et ce, sur une superficie de 8,0 ha de façon temporaire (considérant la superficie de 1 ha nécessaire à l'implantation de chaque éolienne) et sur une superficie de 1,6 ha de façon permanente.

La construction et l'amélioration des chemins toucheront une superficie temporaire de 8,0 ha. Ces travaux affecteraient essentiellement les terres agricoles. Suite à la construction, la superficie affectée de façon permanente par les chemins serait de 3,7 ha. Il est toutefois à noter que ces superficies comprennent des chemins agricoles existants. Enfin, le réseau collecteur affecterait une superficie totale de 2,6 ha, essentiellement sur des terres agricoles, mais aussi en bordure des îlots boisés situés à proximité des éoliennes 7 et 8.

En somme, les friches et les boisés seraient affectés sur des superficies minimales, soit 0,2 ha. Les boisés situés près des éoliennes 7 et 8 seraient les seuls touchés, et ce, en bordure seulement pour les impacts permanents.

Le Tableau 5-11 montre en détail les superficies touchées pour l'aménagement du parc éolien. Aucune infrastructure ne toucherait les milieux humides.

**Tableau 5-11 Superficies de la zone d'étude affectées par l'aménagement du parc éolien**

Milieu	Éolienne (ha)		Chemin d'accès (ha)		Réseau collecteur (ha)		Total (ha)	
	Temp. <sup>1</sup>	Perm. <sup>2</sup>	Temp.	Perm.	Temp.	Perm.	Temp.	Perm.
Culture	8,00	1,60	7,84	3,60	-	2,47	15,84	7,67
Zone habitée	-	-	0,15	0,04	-	-	0,15	0,04
Boisé (total)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,16
Érablière rouge	-	-	-	-	-	0,01	0,00	0,01
Érablière sucrière	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
Frênaie	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
Hêtraie	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
Peupleraie faux-tremble	-	-	-	-	-	0,09	0,00	0,09
Friche	-	-	-	-	-	0,05	0,00	0,05
Milieux humides (total)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frênaie de Pennsylvanie (marécage)	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
Prairie humide (marais)	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>8,00</b>	<b>1,60</b>	<b>7,99</b>	<b>3,65</b>	<b>0,00</b>	<b>2,63</b>	<b>15,99</b>	<b>7,87</b>

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

- MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

L'intensité de l'impact est jugée **faible** puisque les superficies déboisées ou défrichées demeurent très limitées (moins de 1 ha). La durée est pour sa part jugée **longue** puisque les secteurs déboisés le sont pour la totalité de la durée de vie du Projet. L'étendue de l'impact est finalement **ponctuelle**, puisque limitée au site des travaux. Considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **moyenne**.

### Impact potentiel : Érosion des sols affectant les végétaux (préparation/construction)

Durant la phase de préparation et de construction, le déplacement des camions et la mise à nue du sol sont susceptibles de mettre en circulation des quantités non négligeables de sédiments sujets à recouvrir l'environnement immédiat des travaux et à se retrouver dans les cours d'eau.

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

- MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide Aménagement des ponceaux en milieu agricole [120].
- MC6 Décapé seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

L'érosion provoquée par le décapage pour la construction et l'amélioration des chemins génère un impact d'une intensité **moyenne**, puisque l'ensemble du réseau racinaire qui retient le sol en place est éliminé lors de cette activité. Considérant l'application des mesures d'atténuation courantes, la durée de l'impact est **courte** puisque limitée aux travaux. L'étendue est finalement **locale**, puisque l'érosion peut avoir un impact négatif sur les cours d'eau avoisinants uniquement, les nouveaux chemins de même que sur les emplacements d'éoliennes. Considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

#### 5.3.1.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Les mesures d'atténuation particulières suivantes sont suggérées afin de réduire au minimum l'importance des impacts :

- MP1 Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.
- MP2 Ensemencer les aires décapées temporairement avec un mélange de graminées pour retenir les sols.
- MP3 Recouvrir d'une géogridde ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.

Les impacts résiduels sont jugés comme étant **non importants**, et ce, invariablement de l'application ou non des mesures d'atténuation particulières.

**Tableau 5-12 Synthèse des impacts sur la composante *Végétation***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction</b>						
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins.	Disparition de communautés végétales	MC5 MC6	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MP1	Non Important
Décapage Construction et amélioration des chemins	Érosion des sols affectant les végétaux	MC5 MC6	Valeur : Moyenne Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Locale	Mineure	MP1 MP2 MP3	Non Important
<p><u>Mesures d'atténuation courantes :</u>            MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide Aménagement des ponceaux en milieu agricole [120].            MC6 Décapier seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u>            MP1 Remise en état des aires de travail avec des espèces végétales indigènes afin de permettre au couvert végétal de se refermer rapidement.            MP2 Ensemencer les aires décapées temporairement avec un mélange de graminées pour retenir les sols.            MP3 Recouvrir d'une géogrille ou d'une toile les amoncellements de terre laissés sur place pour une période prolongée.</p>						

## 5.3.2 Faune avienne

### 5.3.2.1 Valeur de la composante

La valeur environnementale de cette composante est jugée **forte** en raison de l'importance que lui attribuent le public et les spécialistes (valeur socioéconomique) et de la présence dans le secteur d'espèces à statut précaire.

### 5.3.2.2 Interrelations non-significatives

À court et moyen terme, les travaux de réhabilitation des aires temporaires à la suite de la construction et du démantèlement pourraient avoir une incidence positive sur la composante.

De par la fréquence limitée des activités d'entretien durant la phase d'exploitation, le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impact sur les oiseaux.

### 5.3.2.3 Interrelations significatives

Les infrastructures du Projet seraient essentiellement implantées à l'extérieur des milieux naturels présents sur le site, de sorte que les espèces fréquentant ces milieux ne seraient pas affectées par les travaux. Les espèces de milieu ouvert pourraient toutefois subir une perte d'habitats et être perturbées temporairement par les travaux de construction. La présence et le fonctionnement des éoliennes peuvent également représenter une source de perturbation et un risque de mortalité ou de blessure par collision.

Les activités ayant une interrelation significative avec la composante sont :

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation de nouveaux mâts de mesure, des éoliennes et du réseau électrique;
- transport et circulation en phase de construction et de démantèlement;
- présence des infrastructures;
- opération des éoliennes;
- démantèlement des infrastructures.

Ces activités sont jugées peu destructives des habitats et seraient réalisées dans les secteurs qui auraient déjà été perturbés lors de la phase d'aménagement. Elles peuvent toutefois représenter une source de dérangement.

#### 5.3.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

##### **Impact potentiel : Perte d'habitats potentiels (préparation/construction)**

Les habitats perturbés seraient essentiellement des champs cultivés. Ce type d'habitat représente généralement un milieu assez pauvre pour l'avifaune, et est généralement fréquenté par des espèces communes à l'échelle régionale. Les friches et les boisés seraient affectées sur des superficies minimales, soit 0,20 ha.

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

MC6 Décapage seulement des aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

MC13 Entretien des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.

En phase de construction, l'intensité est jugée **faible** en raison de la faible superficie déboisée et de la faible valeur pour l'avifaune des habitats les plus touchés. 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 est jugée **moyenne**.

La mesure d'atténuation particulière suivante serait appliquée :

MP4 Effectuer les travaux de décapage et de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1er mai au 15 août.

L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

### **Impact potentiel : Dérangement par le bruit et la présence humaine (préparation/construction et démantèlement)**

Durant la phase de préparation et de construction et la phase de démantèlement, les déplacements des camions, le bruit de la machinerie ainsi que la présence humaine accrue sont susceptibles de perturber temporairement la faune avienne à proximité des aires de travail.

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

- MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.
- MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

En raison des mesures d'atténuation courantes, l'intensité de l'impact est jugée **faible** pour les phases de construction et de démantèlement. L'étendue de l'impact est **ponctuelle**, compte tenu qu'il serait limité au site des travaux. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

#### **5.3.2.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels**

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. Les mesures courantes sont jugées suffisantes.

L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

### **Impact potentiel : Risque de perturbation et de mortalité ou de blessure par collision (exploitation)**

Le parc éolien pourrait avoir un impact indirect sur les oiseaux en représentant une source de perturbation, de même qu'un impact direct en causant leur mortalité par collision. Les sections suivantes présentent les facteurs modulant les niveaux de perturbation et 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.

#### **Perturbation des oiseaux fréquentant le secteur des éoliennes**

La présence d'un parc éolien peut représenter une source de perturbation pour les oiseaux [121], et plusieurs adoptent un comportement d'évitement des éoliennes, appelé « effet épouvantail » [122]. Bien que cet aspect ait été assez peu étudié [123], 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 [123][124][125][126][127][125][132].

Par ailleurs, il semble que certains oiseaux nichant ou résidant à proximité d'un parc éolien puissent s'habituer à la présence d'éoliennes. Une étude a observé que l'éolienne de 118 m érigée à Toronto ne semblait pas affecter l'utilisation du secteur par la faune avienne, et plusieurs espèces d'oiseaux



aquatiques et de passereaux ont été observées à proximité de celle-ci [133]. Un autre a observé que la répartition de plusieurs espèces nicheuses semblait assez peu perturbée par la présence d'éoliennes, alors que les oiseaux en migration qui utilisaient les secteurs des éoliennes comme aire de repos ou d'alimentation semblaient davantage affectés et évitaient d'approcher les éoliennes [121].

La présence d'éoliennes peut également avoir un effet sur les oiseaux en vol migratoire. Plusieurs études ont démontré que la plupart des oiseaux migrateurs modifient leur trajectoire pour éviter les éoliennes [126][129][134][135][136][137][138][139][140][141]. 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 [142]. Une autre étude a observé une diminution de près de la moitié de la densité des oiseaux de proie à la suite de la construction d'un parc éolien aux Wisconsin, aux États-Unis [143]. 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 [144].

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 [53]. 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 [145].

Considérant le fait que la zone d'étude ne semble pas représenter un couloir migratoire ni une zone de repos majeure pour les oiseaux en migration, et qu'elle n'est pas utilisée par des espèces particulièrement sensibles aux perturbations causées par les éoliennes (oiseaux de mer et oiseaux de prairie), cette perturbation devrait être peu marquée.

## Facteurs modulant les risques de mortalité par collision

Le taux de mortalité aviaire d'un site donné dépend de trois facteurs principaux, souvent interactifs [123] :

- La densité d'oiseaux dans la région : de façon générale, plus la densité d'oiseaux dans un secteur est forte, plus le risque de collision est élevé. Cet élément serait particulièrement important dans le cas des oiseaux de proie [146].
- Les caractéristiques du paysage dans la région : les formes de terrain, comme les crêtes, les pentes abruptes et les vallées, peuvent accroître les risques de collision avec les éoliennes pour les oiseaux survolant la région.
- Les mauvaises conditions météorologiques : les collisions des oiseaux migrateurs nocturnes avec les éoliennes se produisent plus souvent par mauvais temps, lorsque la visibilité est réduite.

La période de l'année ou de la journée a également une influence sur les risques de collision. Ainsi, les taux de collision sont généralement plus faibles en période de nidification parce que les déplacements sont alors moindres, mais aussi parce que, contrairement aux oiseaux en passage migratoire, les oiseaux de la région s'habituent à la présence des éoliennes et apprennent à les éviter [123]. 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 [147][148].

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 [133]. Aussi, bien que les oiseaux migrateurs nocturnes volent généralement à des altitudes beaucoup plus élevées que les éoliennes [147][149][150][151], la majorité des oiseaux tués par collision avec des éoliennes dans l'est de Amérique du Nord sont des passereaux, des migrateurs nocturnes [149][152].

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 [153]. 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 [154].

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 [123][152]. 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 [155].

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 [156][157][158]. 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 [123]. 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 [159].

Il semble que les oiseaux soient davantage attirés par les feux rouges, qui les désorientent [156][157][158]. Les feux rouges semblent également perturber davantage les oiseaux migrant la nuit et les incitent à voler en cercle ou sur place [123]. Le *U.S. Fish and Wildlife Service* recommande ainsi d'utiliser de préférence des feux blancs. Si des feux rouges doivent absolument être utilisés, ceux-ci devraient être stroboscopiques et clignoter un minimum de fois par minute [160]. Transports Canada exigerait généralement l'utilisation de phares à feux rouges clignotants pour les éoliennes [123]. Toutefois, on peut utiliser un système de feux clignotants de moyenne intensité blancs plutôt que rouges. Si le balisage lumineux des éoliennes proposé suscite des préoccupations pour les oiseaux migrateurs, la situation doit être analysée avec Transports Canada. Enfin, l'utilisation de feux permanents, telles les lampes à vapeur de sodium, serait à éviter [123].

## Taux de mortalité observés dans différents parcs éoliens de l'Amérique du Nord et du Québec

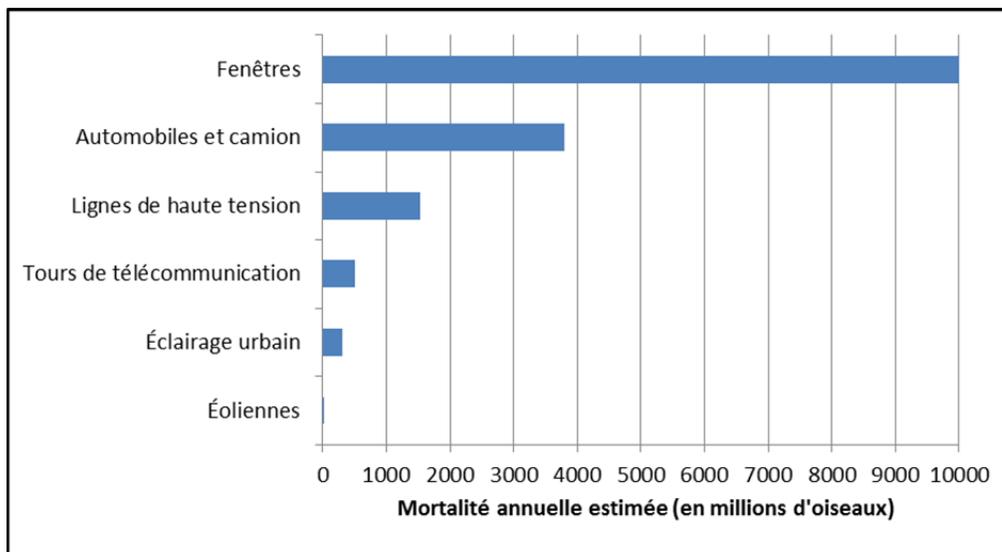
À l'exception de quelques cas, les taux de mortalité associés aux collisions avec des éoliennes sont généralement faibles [123]. Une étude rapporte des taux de mortalité variant de 0,00 à 4,33

oiseaux/éolienne/an pour 25 parcs éoliens situés aux États-Unis [155]. 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 [133][155][161][162][163]. À noter que toutes ces études ont été menées dans des régions, paysages et habitats différents, et à l'aide de méthodes différentes, ce qui explique en partie les différences observées.

Au Québec, six parcs éoliens en service ont fait l'objet d'un suivi de mortalité aviaire, deux dans la région du Bas-Saint-Laurent et quatre dans la région de la Gaspésie. Les taux de mortalité observés y varient de 0,000 à 6,801 mortalités/éolienne/an (Tableau 5-13) [53].

#### Comparaison avec les autres causes de mortalité d'origine anthropique

En Amérique du Nord, on estime que jusqu'à 44 000 oiseaux pourraient être tués chaque année à la suite d'une collision avec des éléments de parcs éoliens [159]. Bien que ce nombre semble élevé, l'impact des éoliennes sur l'avifaune demeure réduit en comparaison avec d'autres causes d'origine humaine, comme les collisions avec les fenêtres, qui tueraient jusqu'à 10 000 millions d'oiseaux chaque année [159], ou les chats, qui causeraient la mort de quelques 500 millions d'oiseaux annuellement [164].



**Figure 5-1 Mortalité annuelle estimée (en millions d'oiseaux) attribuable à des collisions avec divers éléments anthropiques (adapté de *American Bird Conservancy*, 2011 [159])**

#### 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 Saint-Cyprien ne seraient connus qu'avec la réalisation d'un suivi de la mortalité des oiseaux, une fois que le parc éolien serait opérationnel.

**Tableau 5-13 Taux de mortalité d'oiseaux estimés aux parcs éoliens du Québec ayant fait l'objet d'un suivi de mortalité aviaire entre 2005 et 2010 (adapté de Tremblay, 2011 [53])**

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)
<b>Bas-Saint-Laurent</b>							
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
<b>Gaspésie</b>							
Mont Copper	Milieu forestier, relief montagneux continental	1,8	2005	24	30 (20,0 %)	0,602	18
			2006	24	30 (20,0 %)	0,704	21
Mont Miller	Milieu forestier, relief montagneux continental	1,8	2005	24	30 (20,0 %)	0,560	17
			2006	24	30 (20,0 %)	0,000	0
L'Anse-à-Valleau	Milieu forestier, relief de monts et de plateaux en bordure du fleuve Saint-Laurent	1,5	2008	44	67 (22,4%)	0,922	62
			2009	79	67 (50,7 %)	2,135	143
Carleton	Milieu forestier, relief de plateaux près de la baie des Chaleurs	1,5	2009	99	73 (49,3 %)	1,630	117

À la lumière des études menées sur le dérangement des oiseaux par les éoliennes et les mortalités imputables aux collisions avec des éoliennes, l'intensité de l'impact est estimée **faible**. La durée est **longue** puisque puisqu'elle s'étendra sur toute la durée de vie du Projet. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée à l'emplacement des éoliennes. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **moyenne**.

#### 5.3.2.6 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Des mesures d'atténuation particulières suivantes pourraient être appliquées si un taux de mortalité problématique lié à la présence et au fonctionnement des éoliennes est observé :

- MP5 Mesures définies en collaboration avec la direction régionale du MDDELCC selon les résultats du suivi de mortalité prévu en phase d'exploitation.

L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-14 Synthèse des impacts sur la composante Avifaune**

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction</b>						
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Perte d'habitats potentiels	MC6 MC13	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MP4	Non Important
Transport et circulation	Dérangement par le bruit et la présence humaine	MC2 MC4	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<b>Exploitation</b>						
Présence des infrastructures; Opération des éoliennes	Perturbation et mortalité	-	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MP5	Non Important
<b>Démantèlement</b>						
Mobilisation du chantier; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation.	Dérangement par le bruit et la présence humaine	MC2 MC4	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u> MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés. MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu. MC13 Entretien des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.						
<u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u> MP4 Effectuer les travaux de décapage et de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1er mai au 15 août. MP5 Mesures définies en collaboration avec la direction régionale du MDDELCC selon les résultats du suivi de mortalité prévu en phase d'exploitation.						

### 5.3.3 Chiroptères

#### 5.3.3.1 Valeur de la composante

La valeur environnementale de cette composante est jugée **forte** en raison de sa grande valeur écosystémique.

### 5.3.3.2 Interrelations non-significatives

Les infrastructures du Projet seraient essentiellement implantées à l'extérieur des milieux naturels présents sur le site, de sorte que les habitats potentiels des chiroptères ne subiraient pas de perte significative.

Comme les chauves-souris sont actives la nuit, les activités de la phase de préparation/construction, se déroulant exclusivement le jour, n'auraient pas d'impact direct sur celles-ci. Le jour, les chauves-souris se retirent dans des endroits sombres : anfractuosités de falaises, grottes, chicots comportant des trous, arbres et bâtiments divers abandonnés.

De par la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien en phase d'exploitation auraient très peu d'impact sur les chiroptères. De plus, comme les chauves-souris sont actives la nuit, les activités se déroulant le jour n'auraient pas d'impact direct sur celles-ci. Les activités de la phase de démantèlement sont jugées peu destructives des habitats naturels et seraient réalisées dans les secteurs qui auraient déjà été perturbés lors de la phase d'aménagement.

### 5.3.3.3 Interrelations significatives

La présence et le fonctionnement des éoliennes pendant la phase d'exploitation entraînent un risque de mortalité ou de blessure par collision ou par barotraumatisme. Les activités associées sont :

- Présence des infrastructures;
- Opération des éoliennes.

### 5.3.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

#### **Impact potentiel : Risque de mortalité ou de blessure par collision avec les éoliennes ou par barotraumatisme (exploitation)**

Aux États-Unis, des travaux de suivi ont permis d'établir que les éoliennes en service pouvaient causer des mortalités pouvant varier de 1,2 à 46,3 chauves-souris/éolienne/an [121][166][167][168][169][170]. Ce portrait doit toutefois être comparé avec réserve à celui du Québec car plusieurs variables diffèrent tels que les espèces présentes et leur abondance respective.

Au Québec, les estimations des mortalités de chiroptères dans les parcs éoliens actuellement en service, selon la méthode de calcul du protocole du MDDELCC actuellement en vigueur [41], varient de 0,000 à 0,007 mortalité/éolienne/jour (données récoltées entre 2005 et 2009), soit de 0,000 à 2,620 mortalités/éolienne/an. Les mortalités annuelles estimées varient de 0 à 191 chiroptères/parc éolien [53].

Les éoliennes localisées en milieu ouvert affectent peu les chiroptères lors de la période de la reproduction (mi-juin à mi-juillet) [121]. Les parcs éoliens en milieu forestier et montagneux seraient généralement plus touchés par les mortalités en période de migration [168] [169] [171]. Il semble également que la majorité des chauves-souris entrées en collision avec les éoliennes soient arboricoles et migratrices [166][167][169][170][172][173][174][175][176][177][179].



Pour ce qui est des espèces concernées, plusieurs études effectuées dans l'est des États-Unis (en milieu forestier ou non) rapportent que la chauve-souris cendrée semble être la plus touchée par la présence de parcs éoliens. Elle est l'objet, à elle seule, de 50 % des mortalités en moyenne [121][173][180][181]. La chauve-souris rousse est pour sa part souvent reconnue comme étant la deuxième espèce la plus affectée, suivie par la chauve-souris argentée et la pipistrelle de l'Est [182].

Malgré le nombre croissant d'inventaires, les causes exactes des mortalités demeurent encore relativement méconnues, car peu d'études ont enquêté sur le comportement des chiroptères autour des éoliennes ainsi que sur les circonstances entourant leur mortalité [172]. Il demeure que la collision d'un animal doté d'un système sophistiqué d'écholocation avec des structures de la dimension d'une éolienne est pour le moins étonnante.

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer ce phénomène [183] :

- Les chauves-souris en migration n'utilisent peut-être pas leur système d'écholocation par souci d'économie d'énergie;
- Les éoliennes émettraient des sons à haute fréquence qui attirent les chauves-souris;
- Les chauves-souris sont peut-être entraînées par la turbulence causée par les rotors;
- Les chauves-souris subissent un barotraumatisme pulmonaire lorsqu'elles sont entraînées dans le vortex des pales d'éoliennes;
- Les chauves-souris iraient se percher sur la tour (lorsque composée de treillis);
- Le champ électromagnétique produit par l'éolienne perturberait le comportement des chauves-souris qui deviendraient plus sujettes à une collision.

Une étude menée en Alberta appuie l'hypothèse selon laquelle les chauves-souris subissent un barotraumatisme pulmonaire lorsqu'elles sont entraînées dans le vortex des pales d'éoliennes [184]. En effet, cette étude a démontré que plus de 90 % des chauves-souris mortes dans le parc éolien à l'étude montraient des signes évidents de barotraumatisme pulmonaire important, et que presque 60 % ne présentaient pas de blessures externes importantes, suggérant que le barotraumatisme pulmonaire pourrait être la cause principale de mortalité chez les chiroptères. Celui-ci est causé par la baisse rapide et excessive de pression dans le vortex des éoliennes. Les chiroptères ne pourraient détecter cette différence de pression avec leur système d'écholocation et seraient donc incapables d'éviter ce danger.

Des observations par imagerie thermique suggèrent que les chauves-souris pourraient être attirées par les pales des éoliennes, possiblement parce qu'elles confondent les éoliennes avec des arbres [170]. Une autre hypothèse avance que la production de champs électromagnétiques autour des éoliennes perturberait les chauves-souris, les rendant plus vulnérables au risque de collision [170]. Il semblerait par ailleurs que, contrairement aux oiseaux, la présence de lumière sur les éoliennes n'influence pas les taux de mortalité des chauves-souris [182]. En effet, des études ont démontré que les taux de mortalité étaient comparables entre les éoliennes avec ou sans lumière [121][181].

Une étude n'a détecté aucun comportement de délaissement de la zone occupée par des éoliennes par les chauves-souris, le taux de fréquentation étant similaire entre le champ d'éoliennes et des sites situés à proximité de celui-ci [180].

L'intensité de l'impact est jugée **faible** en raison de la faible probabilité de collision. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée à l'emplacement des éoliennes. La durée est **longue** puisque puisqu'elle s'étendra sur toute la durée de vie du projet. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **moyenne**.

### 5.3.3.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Des mesures d'atténuation particulières pourraient être appliquées si un taux de mortalité problématique lié à la présence et au fonctionnement des éoliennes est observé.

MP5 Mesures définies en collaboration avec la direction régionale du MDDELCC selon les résultats du suivi de mortalité prévu en phase d'exploitation.

L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-15 Synthèse des impacts sur la composante *Chiroptères***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Exploitation</b>						
Présence des infrastructures; Opération des éoliennes.	Risque de mortalité ou de blessure par collision avec les éoliennes ou par barotraumatisme	-	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MP5	Non Important
<p><u>Sommaires des mesures d'atténuation courantes :</u> Aucune mesure d'atténuation courante n'est identifiée.</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u> MP5 Mesures définies en collaboration avec la direction régionale du MDDELCC selon les résultats du suivi de mortalité prévu en phase d'exploitation.</p>						

## 5.3.4 Faune terrestre

### 5.3.4.1 Valeur de la composante

La zone à l'étude offre un bon potentiel de fréquentation pour les espèces fauniques terrestres, notamment le cerf de Virginie et les micromammifères, afin de satisfaire leurs besoins écologiques. Considérant que certaines espèces, tel le cerf de Virginie, sont valorisées par une importante proportion de la population ainsi que pour la pratique de la chasse, la valeur environnementale de cette composante est jugée **forte**.

#### 5.3.4.2 Interrelations non significatives

Les éoliennes ne limitent pas les déplacements de la faune terrestre et la zone d'étude offre d'autres secteurs qu'elle peut fréquenter. L'opération des éoliennes ne devrait pas affecter la faune terrestre de façon significative lors de la phase d'exploitation.

De par la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impact sur la faune terrestre.

De plus, à court et moyen terme, les travaux de réhabilitation des aires temporaires pourraient avoir une incidence positive. La repousse des espèces végétales et arbustives est aussi considérée nécessaire à l'alimentation ou à d'autres besoins vitaux des différentes espèces présentes sur le territoire.

#### 5.3.4.3 Interrelations significatives

Les infrastructures du Projet seraient essentiellement implantées à l'extérieur des milieux naturels présents sur le site, de sorte que les habitats potentiels ne subiraient pas de perte notable. Toutefois, ces activités impliquent la modification de l'habitat et le dérangement de la faune terrestre :

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation de nouveaux mâts de mesure, des éoliennes et du réseau électrique;
- transport et circulation en phase de construction et de démantèlement;
- démantèlement des infrastructures.

#### 5.3.4.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

##### **Impact potentiel : Modification de l'habitat (préparation/construction et démantèlement)**

Les impacts potentiels résultant de l'aménagement d'un parc éolien sur la faune terrestre sont généralement reliés à la modification de l'habitat. Ces impacts peuvent affecter la faune terrestre directement par l'implantation des éoliennes, la perte d'habitat et l'augmentation de la présence humaine sur le territoire, ou indirectement par la fragmentation des espaces forestiers ou par la perturbation comportementale impliquant l'évitement des infrastructures et le délaissement du territoire près des éoliennes.

Comme le secteur à l'étude ne renferme pas d'habitats critiques ou sensibles, l'aménagement du parc n'engendrait pas d'impact sur ces milieux. De plus, aucun déboisement significatif n'est prévu puisque les infrastructures du Projet seraient toutes essentiellement situées en terres agricoles.

La fragmentation de l'habitat, conséquence indirecte de l'aménagement d'un parc éolien, principalement par la construction de chemins d'accès, est mieux connue pour ce qui a trait aux impacts possibles sur la faune terrestre. Les chemins prévus seraient également construits en terres agricoles, ce qui ne devrait pas causer de fragmentation d'habitat.



De plus, le fait que les superficies à déboiser soient minimales et que le domaine du parc éolien soit dominé par des terres agricoles, habitats de moindre qualité pour la faune terrestre, contribue également à diminuer l'intensité de l'impact sur celle-ci.

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

MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

MC13 Entretien des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.

En phase de construction et de démantèlement, l'intensité est jugée **faible** en raison de la faible superficie déboisée et de la colonisation par des espèces pionnières à court et moyen terme. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée au site des travaux. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

#### **Impact potentiel : Dérangement de la faune terrestre (préparation/construction et démantèlement)**

Durant la phase de préparation et de construction et la phase de démantèlement, les déplacements des camions, le bruit de la machinerie ainsi que la présence humaine accrue sont susceptibles de perturber temporairement la faune présente à proximité des aires de travail. Le dérangement causé par les travaux aurait un impact négligeable sur la faune présente à l'intérieur du secteur d'étude, d'autant plus qu'elle peut s'adapter facilement aux activités humaines.

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

MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.

MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

En raison des mesures d'atténuation courantes, l'intensité de l'impact est jugée **faible** pour les phases de construction et de démantèlement. L'étendue de l'impact est **ponctuelle**, compte tenu qu'il serait limité au site des travaux. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

#### **5.3.4.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels**

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. Les mesures courantes sont jugées suffisantes.

L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-16 Synthèse des impacts sur la composante *Faune terrestre***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction</b>						
Déboisement; Décapage; Construction des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Modification de l'habitat de la faune terrestre	MC6 MC13	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
Transport et circulation	Dérangement de la faune terrestre	MC2 MC4	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<b>Démantèlement</b>						
Mobilisation du chantier; Déboisement; Démantèlement des infrastructures.	Modification de l'habitat et dérangement de la faune terrestre	MC6 MC13	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
Transport et circulation	Dérangement de la faune terrestre	MC2 MC4	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<p><u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u>            MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.            MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.            MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.            MC13 Entretien des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u>            Aucune mesure d'atténuation particulière n'est identifiée.</p>						

## 5.3.5 Ichtyofaune

### 5.3.5.1 Valeur de la composante

Les petits cours d'eau en milieu agricole que l'on trouve dans la zone d'étude ne présentent pas de potentiel d'habitat pour les poissons de pêche sportive tels que l'omble de fontaine. Les espèces de poissons présentes dans la zone d'étude sont des espèces qui tolèrent assez bien des épisodes de turbidité.

De plus, aucune espèce à statut précaire n'a été répertoriée dans les cours d'eau de la zone d'étude. Cependant, les espèces typiques de ces cours d'eau ont une importance écologique puisqu'elles constituent la base du régime alimentaire des espèces de poissons piscivores d'intérêt sportif. Comme

ces derniers sont valorisés par une importante portion de la population ainsi que pour la pratique de la pêche, la valeur environnementale de cette composante est jugée **moyenne**.

### 5.3.5.2 Interrelations non significatives

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

Une fois installées convenablement, les infrastructures de traversées de cours d'eau ne devraient pas entraîner d'érosion et de sédimentation ou nuire à la libre circulation des poissons. De par la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impact sur l'ichtyofaune.

### 5.3.5.3 Interrelations significatives

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

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

### 5.3.5.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

#### **Impact potentiel : Modification de l'habitat (préparation/construction)**

Au cours de la phase d'aménagement, principalement lors des travaux afférents à la construction ou à l'amélioration de chemins d'accès et à l'installation du réseau collecteur, les principales sources d'impacts pouvant affecter l'habitat du poisson sont les processus d'érosion et de production de sédiments. L'excavation de fossés de drainage, les travaux à proximité de la bande riveraine, de même que la mise en place de ponceaux sont toutes des opérations susceptibles d'initier ces processus.

L'aménagement du parc éolien se traduira par l'utilisation de quatre traversées de cours d'eau intermittents par des chemins d'accès.

Après avoir déterminé avec précision les emplacements des traversées de cours d'eau, une caractérisation de chacun des sites serait effectuée pour s'assurer de ne pas perturber de frayères. Celle-ci s'effectuerait sur tous les cours d'eau, de nature permanente ou intermittente, touchés par les ouvrages. La caractérisation permettrait de s'assurer qu'aucun travail ne serait effectué à l'intérieur d'une frayère ou à moins de 50 m en amont de celle-ci. En ce qui concerne la mise en place de ponceaux, la plupart enjambent des cours d'eau intermittents ou des fossés de drainage. Or, il est fort possible que ceux-ci soient à sec pendant la période des travaux, ce qui aurait pour résultat d'éliminer pratiquement tout impact.

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

- MC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.
- MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* [119].
- MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide *Aménagement des ponceaux en milieu agricole* [120].
- MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.
- MC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.
- MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.
- MC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.
- MC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.
- MC14 Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du *Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux*. Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.
- MC15 Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.

MC16 Limiter au minimum le nombre de nouvelles traverses de cours d'eau.

MC17 Déboiser seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction.

MC18 Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau

En phase de construction et de démantèlement, l'intensité est jugée **moyenne** en raison de la perturbation de l'écoulement et de l'augmentation des matières en suspension dans les cours d'eau qui seraient traversés par des chemins. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée au site des travaux. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

### 5.3.5.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. Les mesures courantes sont jugées suffisantes.

L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-17 Synthèse des impacts sur la composante *Ichtyofaune***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction</b>						
Déboisement; Décapage; Construction des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Modification de l'habitat	MC1 MC3 MC5 MC6 MC7 MC8 MC9 MC10 MC11 MC12 MC12 MC14 MC15 MC16 MC17 MC18	Valeur : Moyenne Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u>						
MC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.						
MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> [119].						
MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide Aménagement des ponceaux en milieu agricole [120].						
MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires						



Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.						
MC7	Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.					
MC8	Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.					
MC9	Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.					
MC10	Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.					
MC11	Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.					
MC12	Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.					
MC14	Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du <i>Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux</i> . Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.					
MC15	Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.					
MC16	Limiter au minimum le nombre de nouvelles traverses de cours d'eau.					
MC17	Déboiser seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction.					
MC18	Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau					
<u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u>						
Aucune mesure d'atténuation particulière n'est identifiée.						

## 5.3.6 Herpétofaune

### 5.3.6.1 Valeur de la composante

Mis à part la traversée de certains cours d'eau, aucun ouvrage ne serait effectué à l'intérieur ou à proximité des milieux humides. La valeur environnementale octroyée à l'herpétofaune est qualifiée de **moyenne** en raison de la présence de trois espèces à statut précaire à proximité de la zone d'étude, soit la tortue géographique, la tortue molle à épines et la couleuvre tachetée.

### 5.3.6.2 Interrelations non significatives

La réhabilitation des lieux après les activités de construction et de démantèlement permettrait de restreindre le ruissellement de particules vers les cours d'eau et de réduire les risques d'érosion et de sédimentation pouvant affecter l'herpétofaune. À court et moyen terme, les travaux de réhabilitation des aires temporaires pourraient avoir une incidence positive. La repousse des espèces végétales et arbustives est aussi considérée nécessaire à l'alimentation ou à d'autres besoins vitaux des différentes espèces présentes sur le territoire.

Une fois installées convenablement, les infrastructures de traversées de cours d'eau ne devraient pas entraîner d'érosion et de sédimentation ou nuire à la libre circulation de l'herpétofaune. De par la fréquence limitée des activités d'entretien, le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impact sur l'herpétofaune.

De par la fréquence limitée des activités d'entretien du parc éolien, ces dernières de même que le transport et la circulation des équipes d'entretien auraient très peu d'impact sur l'herpétofaune.

### 5.3.6.3 Interrelations significatives

Même si les infrastructures du Projet seraient essentiellement implantées à l'extérieur des milieux naturels présents sur le site, les activités ayant une interrelation significative avec la composante sont celles impliquant la modification de l'habitat et le dérangement de l'herpétofaune, soit :

- préparation du chantier;
- décapage et déboisement;
- construction et amélioration des chemins;
- installation de nouveaux mâts de mesure, des éoliennes et du réseau électrique;
- transport et circulation;
- démantèlement des infrastructures.

### 5.3.6.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

#### **Impact potentiel : Modification de l'habitat (préparation/construction et démantèlement)**

Des impacts potentiels sont prévus sur l'habitat de l'herpétofaune pendant les phases de préparation, de construction et de démantèlement. Considérant que les infrastructures du Projet seraient implantées à l'extérieur des milieux naturels présents sur le site, les impacts seraient toutefois de faible importance. Les mesures d'atténuation courantes devraient également permettre de minimiser de façon significative les effets sur les milieux humides et les cours d'eau, nécessaires aux reptiles et aux amphibiens. L'empiètement dans les champs qui sert d'habitat à certaines espèces serait également minimisé.

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

- MC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.
- MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.
- MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* [119].
- MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide *Aménagement des ponceaux en milieu agricole* [120].

- MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.
- MC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.
- MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.
- MC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.
- MC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.
- MC14 Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du *Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux*. Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.
- MC15 Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.
- MC16 Limiter au minimum le nombre de nouvelles traverses de cours d'eau.
- MC17 Déboiser seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction.
- MC18 Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau

En phase de construction et de démantèlement, l'intensité est jugée **faible** puisque peu de milieux sensibles et propices à l'herpétofaune seraient touchés. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée au site des travaux. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

**Impact potentiel : Dérangement de l'herpétofaune (préparation/construction et démantèlement)**

Durant les phases de préparation, 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 l'herpétofaune présente à proximité des aires de travail. Le bruit est susceptible de modifier le comportement reproducteur des amphibiens du groupe des anoures. Ceux-ci répondent différemment aux stimuli sonores selon l'espèce [185]. Certaines espèces d'anoures semblent augmenter leur taux de chant en période de reproduction. Par contre, d'autres le réduisent lorsque des sons d'avions ou de véhicules se font entendre à proximité. Puisque la plus importante période d'activité de ces espèces se situe en soirée, le bruit des travaux et de la circulation en phase d'aménagement et de démantèlement risquerait peu d'influencer le comportement des anoures.

Bien que le CDPNQ ne fasse aucune mention d'espèces à statut précaire à l'intérieur de la zone d'étude, trois espèces ont été répertoriées à proximité de celle-ci, soit la tortue géographique, la tortue molle à épines et la couleuvre tachetée.

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

- MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.
- MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

En raison des mesures d'atténuation courantes, l'intensité de l'impact est jugée **faible** pour les phases de construction et de démantèlement. L'étendue de l'impact est **ponctuelle**, compte tenu qu'il serait limité au site des travaux. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

#### 5.3.6.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. Les mesures courantes sont jugées suffisantes.

L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-18 Synthèse des impacts sur la composante *Herpétofaune***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction</b>						
Déboisement; Décapage; Construction des chemins; Installation des infrastructures.	Modification de l'habitat	MC1 MC3 MC5 MC6 MC7 MC8 MC9 MC10 MC11 MC12 MC14 MC15 MC16 MC17 MC18	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
Déboisement; Décapage; Construction des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation.	Dérangement de l'herpétofaune	MC2 MC4	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<b>Démantèlement</b>						
Mobilisation du chantier; Déboisement; Démantèlement des infrastructures; Transport et circulation.	Dérangement de l'herpétofaune	MC2 MC4	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non Important
<p><b>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</b></p> <p>MC2 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.            MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.            MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds [119]</i>.            MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.            MC5 Mettre en œuvre l'ensemble des normes de construction des ponceaux prescrites dans le guide Aménagement des ponceaux en milieu agricole [120].            MC6 Décapier seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.            MC7 Limiter au minimum la construction de nouveaux chemins en utilisant dans la mesure du possible les chemins existants.            MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.            MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.            MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout</p>						



Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<p>déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.</p> <p>MC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.</p> <p>MC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.</p> <p>MC14 Ne pas raccorder les fossés aux cours d'eau, effectuer plutôt une diversion en forêt ou au milieu humide selon les directives du <i>Guide des saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux</i>. Lorsque ce n'est pas possible, installer des bernés filtrantes et trappes à sédiment dans le fossé avant son raccordement au cours d'eau.</p> <p>MC15 Dans les chemins existants ayant des pentes supérieures à 15 % nécessitant une amélioration, accorder une attention particulière au captage de l'eau de surface. Installer des bassins de sédimentation afin de recueillir l'eau de surface avant son arrivée aux cours d'eau.</p> <p>MC16 Limiter au minimum le nombre de nouvelles traverses de cours d'eau.</p> <p>MC17 Déboiser seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction.</p> <p>MC18 Mettre en place des mesures préventives telles qu'assurer l'approvisionnement en carburant à une distance égale ou supérieure à 30 m des rives d'un cours d'eau</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u> Aucune mesure d'atténuation particulière n'est identifiée.</p>						

## 5.4 Analyse des impacts – Milieu humain

Les interrelations non significatives entre une composante et les activités du Projet ne font pas l'objet d'analyse puisque le potentiel d'impact est considéré inexistant. Ainsi, seules les interrelations significatives, telles que présentées à la matrice des interrelations (Tableau 5-3), sont analysées.

### 5.4.1 Contexte socioéconomique

#### 5.4.1.1 Valeur de la composante

La population de la région s'attend à des retombées économiques importantes à la suite de l'implantation du Projet. L'impact économique est une préoccupation qui a été fréquemment soulevée lors du processus de consultation. La valeur de cette composante est donc jugée **forte**.

#### 5.4.1.2 Interrelations non significatives

Aucune interrelation non significative n'est envisagée.

#### 5.4.1.3 Interrelations significatives

De façon générale et pour répondre aux exigences de l'appel d'offres d'Hydro-Québec, le promoteur favoriserait l'embauche de personnel provenant de la région du Projet afin de combler les postes nécessaires aux différentes activités de préparation et de construction. L'utilisation des ressources locales et régionales serait priorisée afin que les populations concernées par le Projet puissent profiter le plus possible des retombées économiques directes et indirectes.



EDK prévoit également contribuer à l'économie locale par des redevances ou des compensations à la MRC, aux municipalités touchées directement par le Projet, ainsi qu'aux propriétaires terriens privés des terres sur lesquelles des éoliennes seraient érigées et des chemins seraient construits. L'interrelation entre le contexte socioéconomique et les différentes phases du Projet est jugée significative.

#### 5.4.1.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

##### **Impact potentiel : Création d'emplois temporaires et des retombées économiques (préparation/construction et démantèlement)**

Bien qu'une main d'œuvre qualifiée soit requise pour la construction et le démantèlement, il est difficile dans le contexte actuel d'évaluer précisément le nombre d'emplois pouvant être éventuellement créés dans la région par le parc éolien dans ce secteur. On estime que le Projet créerait dans le secteur de la construction environ 50 à 75 emplois. Le promoteur s'engage de plus à favoriser l'embauche de travailleurs et entrepreneurs locaux.

En plus de la création d'emplois directs, le projet aurait des répercussions sur l'économie de la région du Haut-Richelieu. Le coût du Projet est évalué à 67,2 millions de dollars. Dans l'ensemble, au moins 60 % des coûts globaux du Projet seraient dépensés au Québec, et au moins 30 % du montant global serait dépensé dans la région admissible, soit la région administrative de la Montérégie et la MRC des Jardins-de-Napierville, région imposée dans le document d'appel d'offres d'HQD.

Les activités de démantèlement nécessiteraient une main d'œuvre moins importante que celle requise pour la construction. Néanmoins, le démantèlement des éoliennes et des autres structures ainsi que la réhabilitation des sites demanderait l'embauche de plusieurs ouvriers. Le transport des équipements démantelés nécessiterait également les services des entrepreneurs de la région. Les travaux de démantèlement susciteraient des retombées économiques à court terme dans la région.

Aucune mesure d'atténuation courante n'est nécessaire.

En raison du nombre d'emplois créés pendant les phases de construction et démantèlement et des retombées économiques pour la région, l'intensité de l'impact est jugée **moyenne**. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement, et l'étendue est **régionale**. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **majeure**. L'impact résiduel serait donc **important** et **positif**.

##### **Impact potentiel : Création d'emplois permanents et redevances locales (exploitation)**

En comparaison avec la phase de construction, relativement peu d'emplois permanents seraient créés pendant l'exploitation, mais ceux-ci seraient spécialisés. Environ deux à quatre emplois permanents sont prévus lors de l'exploitation du parc, principalement pour l'exploitation et l'entretien du parc éolien.

Les retombées pour l'économie locale, voire même régionale, seraient significatives. EDK verserait des contributions volontaires aux municipalités et propriétaires de terrains où seraient implantées des éoliennes.

Aucune mesure d'atténuation courante n'est nécessaire.

L'intensité de l'impact est jugée **moyenne**. L'impact serait de **longue** durée, puisque réparti sur toute la durée de l'exploitation. L'étendue de l'impact est considérée majoritairement **locale**, même si l'impact pourrait s'étendre à la région. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **majeure**. L'impact résiduel serait **important** et **positif**.

**Impact potentiel : Perte d'emplois permanents, des retombées économiques et des redevances locales (démantèlement)**

À la suite du démantèlement du parc éolien, la région perdrait environ deux à quatre d'emplois permanents ainsi que les retombées économiques directes liées à l'exploitation du parc éolien. Bien que des emplois temporaires soient créés pendant la phase de démantèlement, les emplois permanents liés à l'exploitation seraient perdus. L'effet négatif du démantèlement sur l'économie régionale serait surtout ressenti après la première année du démantèlement et plus particulièrement au niveau local.

Aucune mesure d'atténuation courante n'est envisagée.

L'intensité de l'impact est considérée **faible**. La durée de l'impact est **moyenne** et son étendue est majoritairement **locale**. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **moyenne**. L'impact résiduel du démantèlement, considéré **négatif**, serait donc **important**.

**5.4.1.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels**

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. De plus, l'impact résiduel est considéré comme étant **important**.

**Tableau 5-19 Synthèse des impacts sur le a composante Contexte socioéconomique**

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction</b>						
Toutes les activités	Création d'emplois temporaires et des retombées économiques	-	Valeur : Forte Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Régionale	Majeure	-	Important (Positif)
<b>Exploitation</b>						
Présence des infrastructures; Entretien du parc éolien	Création d'emplois permanents et redevances locales	-	Valeur : Forte Intensité : Moyenne Durée : Longue Étendue : Locale	Majeure	-	Important (Positif)

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Démantèlement</b>						
Toutes les activités	Perte d'emplois permanents, des retombées économiques et des redevances locales	-	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Moyenne Étendue : Locale	Moyenne	-	Important
<u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u> Aucune mesure d'atténuation courante n'est identifiée.						
<u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u> Aucune mesure d'atténuation particulière n'est identifiée.						

## 5.4.2 Utilisation du territoire, sauf agriculture

### 5.4.2.1 Valeur de la composante

La gestion multi-usage du territoire est valorisée comme en témoignent les nombreux documents comme le Schéma d'aménagement et de développement durable [27]. La cohabitation de l'ensemble des activités sur le territoire est importante pour l'économie de la région. Pour ces raisons, la valeur accordée à la composante *Utilisation du territoire – sauf agriculture* est considérée **forte**.

### 5.4.2.2 Interrelations non significatives

Les travaux de déboisement, de décapage, d'installation des infrastructures et de réhabilitation ont une interrelation avec l'utilisation du territoire. Cependant, puisque les travaux seraient effectués en consultation avec les intervenants de façon à planifier et à coordonner les travaux, l'interrelation est jugée non significative.

Aucune interrelation significative n'est anticipée entre les activités inhérentes aux phases de construction et de démantèlement et les activités résidentielles et industrielles. Les activités résidentielles et industrielles sont localisées suffisamment loin (plus de 800 m) des sites de construction du parc éolien pour ne pas entrer en interrelation avec les activités de construction et de démantèlement.

Aucune interrelation significative n'est anticipée entre les activités inhérentes aux phases de construction et de démantèlement et les activités intensives (Parc Safari, envolée de montgolfières, pêche, période des sucres et des pommes). Les activités intensives sont localisées suffisamment loin des sites de construction du parc éolien pour ne pas entrer en interrelation avec les activités de construction et de démantèlement.

Les activités inhérentes aux phases de construction et de démantèlement n'auraient pas d'interrelations significatives avec les activités récréatives extensives (sentiers cyclable, de motoneige et de VTT, agrotourisme). D'une part, peu d'activités de construction seraient réalisés durant la saison hivernale (de décembre à mars), ce qui diminue la possibilité d'interrelation avec les sentiers de motoneige. D'autre part, les autres activités extensives sont localisées suffisamment loin des sites de



construction du parc éolien pour ne pas entrer en interrelation avec les activités de construction et de démantèlement.

En phase d'exploitation, les superficies requises pour l'opération et l'entretien du parc éolien seraient minimales. La présence du personnel ne serait requise que de façon occasionnelle, de sorte que l'accessibilité et les autres usages du territoire ne seraient pas entravés. L'entretien des infrastructures ne nécessite qu'une présence occasionnelle du personnel. Le transport et la circulation s'y rattachant ne limiteraient pas les activités sur les terres publiques et privées. L'interrelation est jugée non-significative.

L'interrelation entre la présence des infrastructures et toutes les activités, autant sur terres privées que publiques, est jugée non significative à l'exception de l'interrelation entre la présence des éoliennes et la présence de sentiers de motoneige et de VTT. Toutes les autres interrelations sont jugées non-significatives en raison de l'accès maintenu au territoire et en raison des petites superficies concernées par le Projet, en phase d'exploitation, par rapport à l'ensemble du territoire disponible.

#### 5.4.2.3 Interrelations significatives

L'accès à des secteurs du territoire privé dans le domaine du Projet serait limité durant certaines périodes des phases de préparation et de construction, et aussi lors du démantèlement. La circulation de la machinerie et les travaux sur les chemins et aux sites d'éoliennes limiteraient l'accessibilité du territoire et provoqueraient la compaction des sols sur les aires temporaires.

Pendant l'exploitation, l'interrelation entre l'opération des éoliennes et la présence des sentiers de motoneige et de VTT est jugée significative en raison de la possibilité de formation de glace sur les pales et que cette glace soit projetée à certaines distances lors du démarrage des éoliennes (Section 6.3.1). La glace ainsi projetée pourrait compromettre la circulation sécuritaire sur les sentiers de motoneige et de VTT.

Ainsi, les activités suivantes auraient une interrelation significative avec les activités sur le territoire privé :

- construction et amélioration des chemins;
- transport et circulation;
- opération des éoliennes.

#### 5.4.2.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

##### **Impact Potentiel : Limitation d'accessibilité et d'usage du territoire (préparation/construction et démantèlement)**

Le principal impact concerne la densité d'occupation, soit le nombre total de travailleurs pouvant possiblement se retrouver dans un même secteur, ainsi que l'augmentation de la circulation dans la zone d'étude. Ainsi, la circulation de la machinerie et les travaux sur les chemins d'accès et aux sites d'éoliennes limiteraient l'accessibilité et les autres usages du territoire durant les phases de construction et de démantèlement.



Une planification des travaux d'aménagement pourrait être effectuée en concertation avec les propriétaires fonciers concernés. Cette mesure permettrait un développement en harmonie avec les activités courantes. Une planification adéquate des travaux et la mise en place d'une signalisation appropriée permettraient de faciliter le déroulement des activités de concert avec les autres utilisateurs du site.

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

MC19 Consultation avec les intervenants de façon à planifier les travaux.

MC20 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées.

L'intensité est jugée **faible** en raison des mesures d'atténuation courantes prévues. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux secteurs où se tiennent les travaux. La durée est **courte** parce que limitée aux phases de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

#### **Impact Potentiel : Limitation d'accessibilité aux sentiers de motoneige et de VTT (exploitation)**

Durant la phase d'exploitation, la présence des éoliennes pourrait limiter l'accessibilité sécuritaire aux sentiers de motoneige et de VTT en période de verglas.

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

MC20 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées.

L'intensité de l'impact est jugée **moyenne** puisque l'impact pourrait compromettre l'intégrité des réseaux de sentiers de motoneige et de VTT, mais que cet impact n'est pas irréversible dans la mesure où la fréquentation des portions de sentiers potentiellement affectées peut se faire sans problème lorsque les conditions météorologiques reviennent à la normale. L'étendue de l'impact est **ponctuelle**, puisque limitée aux portions de sentiers situées à proximité des éoliennes. La durée est **moyenne** en raison du caractère rare et intermittent des conditions favorisant l'impact potentiel. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **moyenne**.

#### **5.4.2.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels**

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue.

Malgré l'importance moyenne de l'impact potentiel, les impacts résiduels sont considérés comme étant **non importants** puisque les motoneiges et VTT peuvent facilement éviter les secteurs contrôlés par les mesures d'atténuation courantes.

**Tableau 5-20 Synthèse des impacts sur la composante *Utilisation du territoire – sauf agriculture***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction</b>						
Construction et d'amélioration des chemins; Transport et circulation	Limitation d'accessibilité et d'usage du territoire	MC19 MC20	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
<b>Exploitation</b>						
Présence des éoliennes	Limitation d'accessibilité aux sentiers de motoneige et de VTT	MC20	Valeur : Forte Intensité : Moyenne Durée : Moyenne Étendue : Ponctuelle	Moyenne	-	Non important
<b>Démantèlement</b>						
Transport et circulation	Limitation d'accessibilité et d'usage du territoire	MC19 MC20	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
<p><u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u>            MC19 Consultation avec les intervenants de façon à planifier les travaux.            MC20 Contrôler l'accès à certains secteurs du territoire pour de courtes durées.</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u>            Aucune mesure d'atténuation particulière n'est identifiée.</p>						

**Note sur les valeurs immobilières**

Quatre facteurs déterminent la valeur foncière d'une propriété : l'utilité, la rareté, le pouvoir d'achat et la désirabilité [186]. Un avis produit par la firme DeRico, Hurtubise et associés pour le BAPE (document DA37 de l'audience publique portant sur le projet d'aménagement d'un parc éolien à Saint-Ulric, Saint-Léandre et Saint-Damase) établit que la désirabilité d'une propriété, en raison des perceptions défavorables, était variable. De plus, les perceptions défavorables s'estompaient rapidement à la suite de l'implantation de structures comme des pylônes ou des tours de radiocommunication dans l'environnement visuel. Par conséquent, il ne serait pas possible d'attribuer des pertes de valeur immobilière à ces perceptions défavorables.

Dans le cas du parc éolien de Saint-Cyprien, le zonage agricole consolide le facteur d'utilité et de rareté conditionnant les valeurs immobilières dans la zone à l'étude. Si l'on considère que le facteur de désirabilité lié à la présence d'éoliennes ne peut suffire à moduler les valeurs immobilières, on ne devrait pas observer de variations dans les valeurs des propriétés à la suite de l'implantation du parc éolien. Par conséquent, l'impact sur les valeurs des propriétés serait peu perceptible.

Peu d'études ont porté sur les valeurs immobilières des propriétés près des développements éoliens. Une étude a comparé l'évolution des valeurs immobilières de propriétés situées dans le bassin visuel et dans un rayon de 8 km de 10 projets éoliens aux États-Unis avec celles de propriétés de régions



présentant des caractéristiques semblables [187]. Sur une période de trois ans chevauchant la construction des projets éoliens, ces derniers projets n'ont pas eu d'effets à la baisse sur les variations des valeurs immobilières. Sur la période suivant la mise en service des projets, l'évolution des valeurs immobilières des propriétés près des projets éoliens montrait une augmentation plus rapide [187].

Plus récemment, une vaste étude réalisée sur les ventes de 50 000 résidences dans 27 états des États-Unis, tous à moins de 16 km d'un parc éolien et dont 1 198 des résidences étaient situées à moins de 1.6 km d'une turbine, indique que le valeurs des maisons d'était pas statistiquement affectée par la proximité des éoliennes [188][188].

## 5.4.3 Agriculture

### 5.4.3.1 Valeur de la composante

Les activités agricoles sont particulièrement importantes pour l'économie de la région, comme en témoigne les nombreux documents comme le *Schéma d'aménagement et de développement durable* [27]. Pour ces raisons, la valeur accordée à la composante *Agriculture* est considérée **forte**.

### 5.4.3.2 Interrelations non significatives

La réhabilitation des aires suivant les phases de construction et de démantèlement du Projet permettrait de récupérer des superficies pour l'exploitation agricole mais cette interrelation est considérée non significative.

En phase d'exploitation, les superficies requises pour l'opération et l'entretien du parc éolien seraient minimales. La présence du personnel ne serait requise que de façon occasionnelle, de sorte que l'accessibilité et les autres usages du territoire ne seraient pas entravés. Les interrelations de cette phase avec les activités agricoles sont donc considérées non significatives.

### 5.4.3.3 Interrelations significatives

Les activités pouvant avoir une interrelation significative avec cette composante sont celles limitant l'accès aux territoires ou occasionnant une perte en qualité ou en surface de territoire cultivable. La construction et l'installation des infrastructures réduiraient la superficie disponible pour l'exploitation agricole, et une partie de cette perte persisterait pour la durée du Projet. De plus, la construction des aires de travail et des chemins d'accès pourrait modifier le drainage des champs agricoles.

Ainsi, les activités suivantes ont une interrelation significative avec les activités sur le territoire privé :

- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation des infrastructures;
- transport et circulation.

#### 5.4.3.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

##### **Impact Potentiel : Limitation d'accessibilité à l'exploitation agricole (préparation/construction et démantèlement)**

Les activités reliées à l'exploitation agricole dans la zone d'étude pourraient potentiellement être perturbées par l'aménagement du parc éolien. Le principal impact concerne la densité d'occupation, soit le nombre total de travailleurs pouvant possiblement se retrouver dans un même secteur, ainsi que l'augmentation de la circulation dans la zone d'étude. Ainsi, la circulation de la machinerie et les travaux sur les chemins d'accès et aux sites d'éoliennes limiteraient l'accessibilité aux activités agricoles durant les phases de construction et de démantèlement.

Une planification adéquate des travaux d'aménagement pourrait être effectuée en concertation avec les propriétaires fonciers concernés. Cette mesure permettrait un développement en harmonie avec les activités d'exploitation courantes.

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

MC19 Consultation avec les intervenants de façon à planifier les travaux.

L'intensité est jugée **faible** en raison de la mesure d'atténuation courante prévue. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux secteurs où se tiendraient les travaux. La durée est **courte** parce que limitée aux phases de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

##### **Impact Potentiel : Modification du drainage des champs agricoles (préparation/construction)**

Les activités reliées à la construction des aires d'éoliennes et des chemins d'accès pourraient modifier le drainage des champs agricoles et occasionner des accumulations d'eau ou rendre certains des secteurs plus secs dans les champs.

Une planification des travaux d'aménagement pourrait être effectuée en concertation avec les propriétaires et exploitants agricoles concernés selon les recommandations d'un agronome. Cette mesure permettrait un développement en harmonie avec les activités d'exploitation courantes. De plus, le promoteur s'engage à respecter le Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier, tel que défini à l'Annexe 9 de l'appel d'offres A/O 2005-03 d'Hydro-Québec Distribution. Ce document propose aux propriétaires privés et aux promoteurs éoliens des principes d'intervention, des méthodes et des mesures d'atténuation visant à réduire de façon notable ou à éliminer les impacts sur les terres agricoles et en milieu forestier.

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

MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

L'intensité de l'impact est jugée **faible** en raison de la mesure d'atténuation courante prévue. L'étendue est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux secteurs des travaux. La durée est **courte** parce que limitée aux phases de construction et de démantèlement. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

**Impact Potentiel : Réduction de la superficie disponible pour l'exploitation agricole (préparation/construction et exploitation)**

La superficie nécessaire à l'érection de chaque éolienne est de 1 ha; cette superficie serait réduite à 0,2 ha au moment de la mise en service. Les superficies nécessaires à l'implantation des éoliennes toucheraient des terres agricoles sur une superficie de 8,0 ha de façon temporaire et de 1,6 ha de façon permanente (Tableau 5-11). La réduction de la superficie disponible pour l'exploitation agricole reliée aux chemins d'accès serait quant à elle de l'ordre de 7,8 ha de façon temporaire et de 3,6 ha de façon permanente; ceci comprend toutefois des chemins agricoles existants, qui ne sont actuellement pas sous cultures. Enfin, le réseau collecteur affecterait de façon permanente quelques 2,5 ha sous la forme d'une servitude accessible à l'agriculture. Au total, c'est 15,8 ha et 7,7 ha qui ne seraient plus disponibles pour l'exploitation agricole de façon temporaire et permanente, respectivement.

Les superficies affectées pour l'aménagement du parc éolien par classe de sol (selon le système Aménagement rural et développement agricole, ou ARDA)<sup>8</sup> sont présentées

Tableau 5-21. Les différentes infrastructures du parc éolien seraient essentiellement situées sur des sols de classe 2, à l'exception de quelques emprises de chemins d'accès, situées sur des sols de classe 0. Les sols de classe 2 comportent des limitations qui restreignent quelque peu le choix des cultures ou imposent des pratiques modérées de conservation. Bien exploités, la productivité peut y être modérément élevée à élevée, et le choix de cultures peut y être passablement grand.

**Tableau 5-21 Superficies affectées pour l'aménagement du parc éolien par classe de sol**

Classe	Nb. éoliennes	Éolienne (ha)		Chemin d'accès (ha)		Réseau collecteur (ha)		Total (ha)	
		Temp.1	Perm.2	Temp.	Perm.	Temp.	Perm.	Temp.	Perm.
2	8	8,00	1,60	7,78	3,55	-	2,63	15,78	7,78
3	0	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
5	0	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
7	0	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00
0 (sol organique)	0	-	-	0,21	0,10	-	-	0,21	0,10
Total	8	8,00	1,60	7,99	3,65	0,00	2,63	15,99	7,87

- 1 Temp. : phase de construction
- 2 Perm. : phase d'exploitation
- 3 Inclut les servitudes

<sup>8</sup> Le système définit le potentiel des sols nonobstant leurs usages. En d'autres termes, un sol de classe 1 n'ayant aucune limitation pourrait très bien ne pas être cultivé et pourrait correspondre à un boisé ou encore à une zone de bâtiments

Afin de limiter les impacts sur l'exploitation agricole, le promoteur s'engage à effectuer la micro-localisation des installations de concert avec les producteurs agricoles.

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

- MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.

L'intensité est jugée **faible** en raison de la mesure d'atténuation courante prévue. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**, puisque limitée aux secteurs où se tiendraient les travaux. La durée est **longue** puisqu'elle s'étendrait 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**.

#### 5.4.3.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Des mesures compensatoires sont prévues :

- MPC1 Redevance aux agriculteurs.

Les impacts résiduels sont considérés comme étant **non importants**.

**Tableau 5-22 Synthèse des impacts sur la composante Agriculture**

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction et démantèlement</b>						
Décapage; Construction et d'amélioration des chemins; Installation des infrastructures; Transport et circulation	Limitation d'accessibilité à l'exploitation agricole	MC19	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
Construction et d'amélioration des chemins; Installation des infrastructures	Modification du drainage des champs agricoles	MC6	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
<b>Exploitation</b>						
Présence des éoliennes	Réduction de la superficie disponible pour l'exploitation agricole	MC6	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Moyenne	MPC1	Non important



Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Démantèlement</b>						
Transport et circulation	Limitation d'accessibilité à l'exploitation agricole	MC19	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
<p><u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u>            MC6 Décaper seulement les aires nécessaires pour la mise en place et l'opération des structures, et réhabiliter les aires temporaires immédiatement après la phase de construction afin de limiter les surfaces laissées à nu.            MC19 Consultation avec les intervenants de façon à planifier les travaux.</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u>            MPC1 Redevance aux agriculteurs.</p>						

### Note sur l'apiculture

La question de l'impact potentiel du Projet sur l'apiculture, et sur les abeilles en général, a été soulevée lors d'une rencontre citoyenne. Une recherche de littérature réalisée sur le sujet n'a identifié aucune étude scientifique abordant spécifiquement ce sujet, en dépit du fait que cette question ait également été soulevée à différents endroits du monde parallèlement au développement de la filière éolienne, notamment en Europe et aux États-Unis.

Les craintes formulées concernent essentiellement deux types d'impacts potentiels : 1) la perturbation des abeilles par les champs électromagnétiques et 2) la collision des abeilles avec les pales des éoliennes.

Bien que quelques études aient suggéré que les abeilles pourraient présenter une sensibilité aux champs électromagnétiques, la validité de ces études et de leurs conclusions est présentement remise en question par la communauté scientifique, de sorte que l'information disponible ne permet pas d'affirmer que cet effet est réel. Cet aspect est bien résumé sur le portail de la science du ministère français de l'éducation nationale [189]. Un rapport préparé par l'Université de Sherbrooke sur le déclin observé des populations d'abeilles au Québec classe ce phénomène parmi les causes potentielles « farfelues » pouvant expliquer ce déclin [190].

Par ailleurs, la collision d'insectes avec des pales d'éoliennes a été documenté par des études portant sur la perte de puissance occasionnée par la présence d'insectes morts sur les pales [191][192]. Toutefois, une revue de littérature sur les effets des éoliennes sur le bétail et les animaux, préparée par l'Université Laval pour le compte du MAPAQ, indiquait qu'aucune étude ne rapportait la présence d'abeilles sur des pales d'éoliennes, et qu'aucune plainte d'apiculteurs en lien avec la présence d'éoliennes n'avait été trouvée [193].

Il est à mentionner que le rapport préparé par l'Université de Sherbrooke sur le déclin des populations des abeilles au Québec ne mentionne pas les parcs éoliens parmi les causes pouvant avoir contribué à ce déclin [190].

En somme, les informations disponibles, bien que parcimonieuses, suggèrent que la présence d'éoliennes ne devraient pas occasionner de perturbation significative sur les abeilles.

## 5.4.4 Infrastructures de transport et de services publics

### 5.4.4.1 Valeur de la composante

La population est peu habituée à une forte densité de circulation. La valeur de la composante est donc considérée **moyenne**.

### 5.4.4.2 Interrelations non significatives

Aucune interrelation significative n'a été identifiée entre les activités prévues lors de la phase d'exploitation et les infrastructures de transport et de services publics.

Dans le cas d'une détérioration des routes municipales en raison de la circulation des véhicules reliée au Projet, le promoteur s'engage à appliquer toutes les mesures requises pour remettre les routes municipales dans leur état initial. Ainsi, bien qu'il existe une interrelation entre la composante et le transport et la circulation, cette interrelation a été jugée non significative.

En ce qui concerne la présence des éoliennes et la circulation aérienne, le promoteur s'assurerait de recevoir toutes les autorisations de Transports Canada pour prévenir les risques d'accidents d'aviation. Certaines éoliennes seraient munies de lumières de signalisation pour la sécurité aérienne selon les recommandations de Transports Canada. L'amendement à la norme 621.19 du *Règlement de l'aviation canadienne* stipule que les balises du parc éolien doivent être placées de façon à ce que le périmètre du domaine soit balisé et que l'espace entre les éoliennes soit pas plus de 900 mètres. L'éolienne située à l'altitude la plus élevée devrait également être balisée. Les dispositions finales du balisage seraient établies par Transports Canada.

### 5.4.4.3 Interrelations significatives

Étant donné le grand nombre de convois et de camions qui devraient circuler dans la région pour acheminer les équipements, le béton et les autres matériaux ainsi que transporter les ouvriers sur le chantier durant la phase de préparation/construction, l'interrelation est considérée significative. Bien que la phase de démantèlement serait de moins grande envergure et aucune bétonnière ne serait utilisée, l'interrelation est aussi considérée significative. L'impact potentiel est un ralentissement de la circulation, principalement lors des périodes de grande fréquentation, telles que les vacances estivales. Une activité pourrait affecter la composante, soit :

- Transport et circulation en phase de construction et de démantèlement.

### 5.4.4.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

#### **Impact potentiel : Ralentissement de la circulation et augmentation de la densité de circulation (préparation/construction et démantèlement)**

Pour l'acheminement des pièces d'éoliennes, plus de 430 camions, organisés en convois, pourraient entrer sur le chantier. La circulation des véhicules nécessaires au transport des équipements du Projet augmenterait la densité de circulation sur la route 221, ainsi que sur les routes donnant accès aux emplacements des éoliennes, en particulier la Grande Ligne du Rang-Double. Certains jours, jusqu'à



une centaine de bétonnières pourraient circuler, ce qui causerait également une augmentation notable de la densité de circulation dans la région.

Les conditions du *Règlement sur le permis spécial de circulation* du Ministère des Transports du Québec seraient respectées pour tous les véhicules hors normes en raison de la fabrication ou du chargement indivisible. Les conditions à respecter pour circuler lorsqu'un véhicule est hors normes varient selon les classes et catégories de permis. Les classes 1, 5, 6 et 7 sont susceptibles de s'appliquer au Projet, c'est-à-dire les classes reliées au transport hors dimensions en largeur, en hauteur, en longueur, ou pour des excédents avant ou arrière et les classes reliées au transport en surcharge. Les conditions du règlement ont trait :

- aux règles de circulation, soit la présence d'une escorte avant et/ou arrière;
- aux signaux d'avertissement sur les véhicules, soit la présence de feux, de drapeaux et/ou de panneaux;
- aux interdictions pour certains types de véhicules hors normes de circuler la nuit ou aux heures de pointe. Mentionnons qu'il est interdit à tous les véhicules visés par un permis spécial, quelle qu'en soit la classe, de circuler le dimanche et les jours fériés, lorsqu'il y a manque de visibilité ou que la route n'est pas dégagée de neige.
- à la circulation des véhicules hors normes en période hivernale. En période hivernale, la visibilité doit être d'au moins 500 mètres et les opérations d'entretien de base réalisées. Des conditions additionnelles s'appliquent selon l'état de la chaussée et les débits de circulation.

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

- MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

En raison des mesures d'atténuation courantes, l'intensité de l'impact est considérée **moyenne**. La durée serait **courte** et l'étendue serait **locale**. En considérant l'évaluation de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

#### 5.4.4.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue.

L'impact résiduel est considéré comme étant **non important** principalement en raison de la courte durée de l'impact.

**Tableau 5-23 Synthèse des impacts sur la composante *Infrastructures de transport et de services publics***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction et démantèlement</b>						
Transport et circulation	Ralentissement de la circulation et augmentation de la densité de circulation	MC4	Valeur : Moyenne Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Locale	Mineure	-	Non important
<p><u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u>            MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u>            Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue.</p>						

## 5.4.5 Systèmes de communication

### 5.4.5.1 Valeur de la composante

En raison de l'importance des radiocommunications pour les résidents et la nature des activités en cours sur le domaine, la valeur de la composante est jugée **moyenne**.

### 5.4.5.2 Interrelations non significatives

L'interrelation des activités du Projet avec cette composante est considérée non significative puisqu'aucune activité n'est susceptible d'interférer avec les systèmes de télécommunication et radars à l'exception de la présence des éoliennes.

### 5.4.5.3 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.

Pour ces raisons, l'interrelation est jugée significative.

#### 5.4.5.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

##### Impact potentiel : Perturbation des ondes électromagnétiques (exploitation)

L'inventaire montre la présence de zones de consultation de plusieurs systèmes chevauchant le domaine du Projet, telles que définies par les Guides CCCR/ACÉÉ et Radio-Canada (*Cartes Systèmes de radiocommunication - locale et régionale*, à l'Annexe B du Volume 2).

L'analyse a démontré que les infrastructures du Projet pourraient causer des interférences à la réception télévisuelle d'environ 100 résidences autour du domaine du Projet.

Les mesures d'atténuation courantes suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact sur les systèmes de communication:

- MC21 Informer la population locale des impacts potentiels du parc éolien sur la qualité de réception de la télédiffusion.
- MC22 Établir des mesures d'atténuation incluant, sans s'y limiter : le remplacement des antennes réceptrices ou le paiement de l'installation et des coûts mensuels reliés à la câblodistribution ou à la télévision par satellite, et ce, pour la durée de l'exploitation du parc éolien.

D'après l'analyse effectuée et en considérant les mesures d'atténuation courantes mentionnées, l'intensité de l'impact pour les habitants est considérée **faible** ou même **nulle**, puisque s'il y a perturbation des ondes électromagnétiques, celle-ci serait peu ou pas perceptible. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** et la durée serait **longue**. L'importance de l'impact est donc considérée **mineure**.

#### 5.4.5.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. Les mesures courantes sont jugées suffisantes. L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-24 Synthèse des impacts sur la composante *Systèmes de communication***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
Exploitation						
Présence des éoliennes	Perturbation des ondes électromagnétiques	MC21 MC22	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Longue Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
Sommaire des mesures d'atténuation courantes :						
MC21 Informer la population locale des impacts potentiels du parc éolien sur la qualité de réception de la télédiffusion.						
MC22 Établir des mesures d'atténuation incluant, sans s'y limiter : le remplacement des antennes réceptrices ou le paiement de l'installation et des coûts mensuels reliés à la câblodistribution ou à la télévision par satellite, et ce, pour la durée de l'exploitation du parc éolien						



Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières</u> : Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue.						

## 5.4.6 Patrimoine archéologique et culturel

### 5.4.6.1 Valeur de la composante

Les recherches n'ont identifié aucun nouveau site archéologique dans les limites du Projet. La valeur de la composante est jugée **moyenne** puisque les recherches documentaires ont toutefois permis d'identifier un potentiel archéologique sur la base, en raison de la présence de plusieurs sites archéologiques eurocanadiens ou amérindiens à proximité et de la riche histoire locale qui remonte au XVIII<sup>e</sup> siècle.

### 5.4.6.2 Interrelations non significatives

Les phases pouvant affecter cette composante sont celles pouvant perturber les sites archéologiques, c'est-à-dire celles nécessitant le remaniement des sols. Les activités liées à exploitation du Projet n'auront donc aucun effet sur cette composante. Le démantèlement du Projet n'affectera aucun site archéologique puisque les sols nécessitant du remaniement auront déjà été remaniés durant la phase de construction.

### 5.4.6.3 Interrelations significatives

Les activités ayant une interrelation significative avec la composante sont celles exigeant le remaniement des sols, soit :

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation des infrastructures.

### 5.4.6.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

#### **Impact potentiel : Perturbation des éléments du patrimoine archéologique (préparation/construction)**

L'installation d'un parc éolien peut perturber les éléments du patrimoine archéologique ou leur porter préjudice, car le remaniement du sol lors de la phase de préparation et de construction peut endommager ou détruire des biens archéologiques d'importance. L'étude menée et présentée à l'Annexe L du Volume 3 a permis de définir des zones de potentiel archéologique autochtone et eurocanadien à l'intérieur des limites du Projet. Cependant, cette zone a déjà été perturbée en grande partie puisqu'elle a été transformée pour des fins agricoles. Par conséquent, aucun nouveau site

archéologique n'a été identifié lors de l'étude. Toutefois, par mesure de précaution, une mesure d'atténuation courante est prévue, soit :

MC23 Arrêter les travaux advenant la découverte d'un bien archéologique souterrain, conformément à la *Loi sur les biens culturels*, et envoyer un avis au ministère de la Culture et des Communications.

Le Projet n'entraînerait pas de répercussion sur les lieux historiques et culturels identifiés au Chapitre 3, puisque les parcours de transport et l'emplacement des éoliennes et des chemins ne traversent et n'affectent pas ces sites.

D'après l'analyse effectuée, l'intensité de l'impact pour les habitants est considérée **faible**. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** et la durée serait **courte**. L'importance de l'impact est donc considérée **mineure**.

#### 5.4.6.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. Les mesures courantes sont jugées suffisantes. L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-25 Synthèse des impacts sur la composante *Patrimoine archéologique et culturel***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
Exploitation						
Décapage; Construction et l'amélioration des chemins; Installation des infrastructures	Perturbation des éléments du patrimoine archéologique	MC23	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
<p><u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u> MC23 Arrêter les travaux advenant la découverte d'un bien archéologique souterrain, conformément à la <i>Loi sur les biens culturels</i>, et envoyer un avis au ministère de la Culture et des Communications.</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u> Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue.</p>						

### 5.4.7 Paysages

#### 5.4.7.1 Approche méthodologique

Les impacts visuels sont évalués pour la phase d'exploitation du Projet. Les composantes du Projet susceptibles d'occasionner un impact visuel comprennent les éoliennes et les emprises occupées par les chemins d'accès.

La méthode utilisée pour faire l'étude des impacts visuels s'inspire principalement de la méthode spécialisée d'Hydro-Québec sur les paysages et du *Guide de référence pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagère* [194][195]. De surcroît, le *Guide d'intégration des éoliennes au territoire – Vers de nouveaux paysages* [196], de même que certains documents européens viennent appuyer les critères qui servent à évaluer les impacts visuels dans certains cas précis [197].

DNV GL caractérise les paysages selon trois échelles imbriquées reliées les unes aux autres, du général au particulier. D'abord, à une échelle de l'ordre d'une centaine de kilomètres carrés, on identifie les unités de paysage. Une unité de paysage est une portion de territoire qui présente des traits caractéristiques qui la distinguent des autres parties du territoire. Ces traits caractéristiques peuvent relever de la topographie, de la végétation, des types d'utilisation du territoire ou de tout autre élément qui confère une « personnalité » propre à l'unité de paysage. Les unités de paysage mises en cause dans le cas du Parc éolien de Saint-Cyprien ont été présentées à la Section 3.4.8. Ensuite, à une échelle d'une dizaine de kilomètres carrés, on identifie les structures paysagères qui caractérisent chacune des unités de paysage. Les structures paysagères sont les éléments qui, une fois assemblés, forment une unité de paysage. Il s'agit, par exemple, des éléments topographiques associés aux ensembles de végétation qui caractérisent une partie de l'unité de paysage. Enfin, à l'échelle de proximité, on analyse en détail les éléments du paysage qui forment les structures. Par exemple, à ce niveau d'analyse, on étudiera l'opacité, la continuité et la hauteur moyenne des massifs d'arbre 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 2.2)
- 2 Identification et description des unités de paysage (Section 3.4.8)
- 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.

$$\text{Capacité d'absorption} + \text{Capacité d'insertion} = \text{Impact potentiel} + \text{Valeur} = \text{Degré de sensibilité}$$

### **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.



Pour les fins de cette évaluation, la capacité d'absorption est évaluée en fonction des possibilités qu'offrent le relief, le couvert arborescent et les infrastructures existantes de dissimuler les composantes du Projet. La capacité d'absorption est catégorisée en trois valeurs : faible, moyenne ou forte.

### **Capacité d'insertion**

La capacité d'insertion réfère à la compatibilité d'usage et d'échelle entre les caractéristiques dominantes d'une unité de paysage et les composantes du projet éolien. Une évaluation du degré de contraste est requise pour évaluer la capacité d'insertion selon deux paramètres principaux : le contraste de caractère et le contraste d'échelle. Par exemple, un projet éolien de grande taille et comprenant un très grand nombre d'éoliennes serait compatible avec une unité de paysage caractérisée par des installations industrielles en hauteur. Quant au contraste d'échelle, l'étendue d'une plaine agricole peut permettre de bien intégrer un grand nombre de structures en hauteur comme les éoliennes disséminées sur ce vaste territoire. La capacité d'insertion est catégorisée en fonction de trois variables : faible, moyenne ou forte.

### **Valeur de l'unité de paysage**

Le troisième critère d'évaluation de la sensibilité réfère à la valeur accordée au paysage, ou encore à la valorisation démontrée par les utilisateurs, les spécialistes ou le législateur. Plus les composantes d'une unité de paysage sont valorisées, plus la sensibilité de l'unité de paysage est grande.

La valeur d'un paysage est évaluée en fonction de sa qualité esthétique, visuelle ou encore symbolique. L'évaluation doit tenir compte de la présence de lieux reconnus par les autorités (par exemple, valeur légale ou statut protégé), par la population locale, par les utilisateurs ou par tout autre groupe ou association. La valeur d'un paysage est également fonction du rôle que le paysage joue dans la qualité globale d'une expérience récréative ou touristique. La valeur d'une unité de paysage est catégorisée en fonction de trois variables : faible, moyenne ou forte.

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 [195]. 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 paysagère 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 5-26).

**Tableau 5-26 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 5-27).

**Tableau 5-27 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 visibilité des éoliennes ou d'autres structures (chemins d'accès) à partir d'un certain nombre de points de vue sélectionnés lors de visites de terrain. L'appréciation de la visibilité des éoliennes et des autres structures dépend de leur nombre, de leur distance relative et de l'étendue de leur disposition (la portion qu'occupent les éoliennes et les structures dans le champ visuel).

Le degré de visibilité des infrastructures est fonction de trois critères (type de vue, type d'utilisateur, rayonnement) et est évalué à l'aide de deux outils spécialisés :

**Cartographie des zones de visibilité (CZV)**

La CZV permet d'apprécier le degré de perception visuelle d'une manière globale pour l'ensemble du territoire, et ce, en fonction de la configuration précise du parc éolien. Elle permet d'orienter les prochaines étapes de l'analyse de l'impact visuel, notamment l'identification des zones à partir desquelles il serait possible de percevoir des éoliennes dans le paysage.

**Simulation visuelle par montage photographique**

Afin d'illustrer de façon plus adéquate l'intégration des éoliennes dans le paysage, des montages photographiques sont préparés à l'aide du logiciel WindFarm. Deux étapes principales permettent de réaliser ces simulations visuelles. Premièrement, la réalisation d'un dessin technique présentant les éoliennes dans un territoire donné, observé à partir d'un point de vue spécifique, considérant les courbes de niveau, la configuration du parc et les spécifications techniques de l'éolienne choisie (hauteur du moyeu de 99 m, diamètre du rotor de 101 m, couleur gris pâle). Les

autres éléments du paysage (couvert végétal, infrastructures) ne sont pas considérés lors de la réalisation de ce dessin technique.

Deuxièmement, la superposition du dessin technique sur une photo du paysage vu à partir du même point géographique permet de visualiser les éoliennes dans le paysage réel. Les paramètres de couleur et de contraste de la photographie, la hauteur de la tour, le diamètre et l'orientation géographique du rotor peuvent être spécifiés afin de mieux refléter la situation réelle. En supposant une qualité de photographie et une prise de vue adéquates, les montages photographiques 1 à 5 (Annexe M du Volume 3) illustrent de façon très réaliste les éoliennes dans un paysage.

Les résultats de la CZV et des montages photographiques permettent de discuter du degré de visibilité des composantes du Projet, en fonction des trois paramètres suivants :

- **Degré d'exposition visuelle**, évalué en fonction de six critères, soit :
  - le type de champ visuel : panoramique, ouvert, cadré, encombré, fermé;
  - la prépondérance des éoliennes dans la vue donnée;
  - l'ordre et la structure du patron d'implantation des éoliennes les unes par rapport aux autres;
  - la distance des éoliennes ou des autres composantes visibles du Projet : vue rapprochée (inférieure à un kilomètre), vue semi-rapprochée (de 1 à 3,5 km) et vue lointaine (3,5 km et plus);
  - la proportion d'une vue donnée qui est occupée par les éoliennes;
  - le nombre de vues présentant des éoliennes pour un endroit donné.
- **Type d'utilisateur** (ou sensibilité de l'utilisateur) : mobile (passage en véhicule quelconque), fixe-temporaire (chasseur, randonneur, campeur, villégiateur saisonnier), et permanent (résident permanent).
- **Rayonnement** de la présence des composantes sur les populations touchées, soit l'envergure des populations pouvant être concernées par la présence de l'équipement : le rayonnement serait régional, local ou ponctuel.

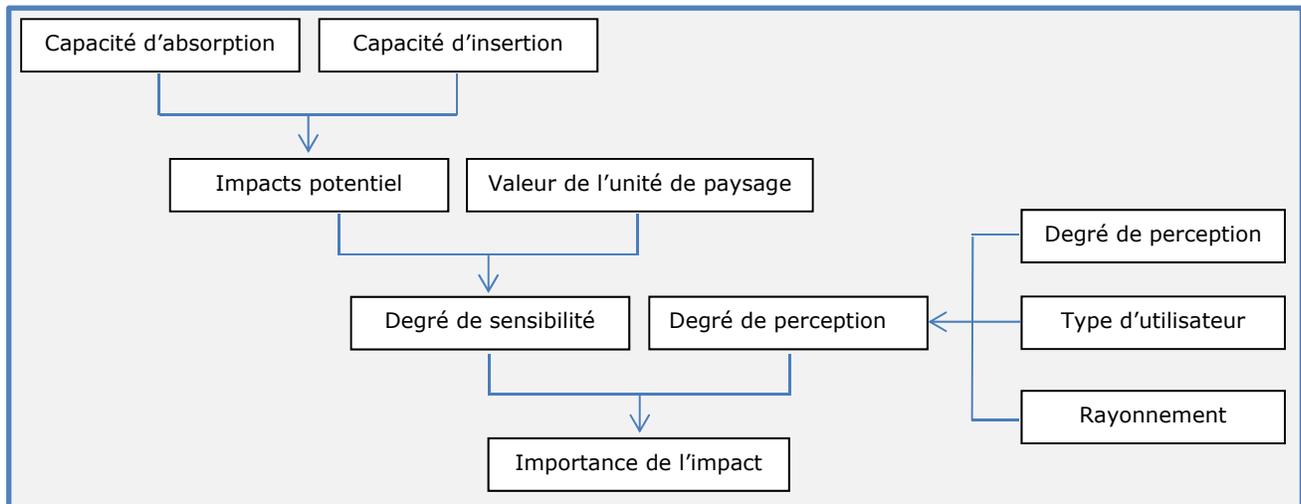
Le degré de perception est coté nul, très faible, faible, moyen ou fort en fonction de ces trois paramètres.

5 Détermination de l'impact visuel global par unité de paysage.

La combinaison de la sensibilité et du degré de perception permet l'évaluation de l'impact visuel par unité de paysage, selon la matrice suivante (Tableau 5-28).

**Tableau 5-28 Importance de l'impact visuel**

Sensibilité	Degré de perception				
	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
Faible	Nulle	Très faible	Très faible	Faible	Moyenne
Moyenne	Nulle	Très faible	Faible	Moyenne	Forte
Forte	Nulle	Faible	Moyenne	Forte	Forte



**Figure 5-2 Schéma résumant la détermination de l'impact visuel**

#### 5.4.7.2 Évaluation de l'impact visuel du Projet

Degré de sensibilité des unités de paysage :

**Tableau 5-29 Évaluation du degré de sensibilité du paysage**

Critère	Description
<b>Unités de paysage villageois</b>	
Absorption	Forte capacité d'absorption. Les éoliennes se trouvent en recul par rapport à la hauteur relative des bâtiments et des arbres dans le champ visuel souvent fermées des unités de paysage villageois.
Insertion	Forte capacité d'insertion. Considérant les distances séparatrices des éoliennes, les contrastes d'échelle seraient faibles. De plus, la mixité élevée des fonctions et des activités augmente la capacité d'insertion.
Valeur	Valorisation locale, qui peut être importante pour certaines personnes, mais qui n'est pas reconnue à l'échelle régionale ni nationale. Par conséquent, l'unité de paysage villageois fait l'objet d'une valorisation faible.
<b>Unité de paysage de la plaine agricole</b>	
Absorption	Capacité d'absorption moyenne. Le relief plat et les vues ouvertes ne permettent pas d'absorber beaucoup d'éléments dans l'environnement visuel. Par ailleurs, la présence de massifs arbustifs, de rangées d'arbres, d'infrastructures et de bâtiments agricoles viennent structurer les vues en formant un deuxième plan suffisamment haut pour dissimuler, dans certains cas, de nouveaux éléments situés dans l'arrière-plan.

Insertion	Capacité d'insertion moyenne. Les paysages ouverts de la plaine agricole sont généralement plutôt favorables à l'implantation de parcs éoliens, compte tenu de leur échelle. Le paysage relativement ouvert de l'aire d'étude se trouve néanmoins confiné par les éléments d'un milieu rural qui apporte un paysage plus complexe et intimiste qui change d'échelle. Le Projet serait clairement identifiables, possiblement visibles de loin et sans effet de surprise. Il s'insérerait dans un milieu où la mixité des fonctions et des activités est faible mais où les traces d'activités humaines sont omniprésentes.
Valeur	La valeur accordée à cette unité de paysage est jugée forte; on porte un grand intérêt à la vocation du milieu et on estime une qualité intrinsèque moyenne.
<b>Unité de paysage riverain</b>	
Absorption	Capacité d'absorption moyenne. Les vues ouvertes qu'offrent le plan d'eau ne permettent pas d'absorber beaucoup d'éléments dans l'environnement visuel. Par ailleurs, la présence d'une végétation riveraine dense et haute, alternée avec des infrastructures humaines en hauteur vient organiser les vues en formant un deuxième plan suffisamment haut pour absorber de nouveaux éléments situés dans l'arrière-plan.
Insertion	Capacité d'insertion forte. Considérant les grandes distances séparatrices des éoliennes, les contrastes d'échelle seraient faible. Bien que les contrastes de caractères soient de moindre importance qu'à ces distances, la mixité moyenne des fonctions et des activités, de même que l'omniprésence des traces des activités humaines, peut augmenter la capacité d'insertion.
Valeur	La valeur accordée à cette unité de paysage est jugée forte : l'intérêt pour les plans d'eau et leur qualité intrinsèque sont considérés élevés.

**Tableau 5-30 Résultats de l'analyse de sensibilité**

Unité de paysage	Absorption	Insertion	Impact potentiel	Valeur	Sensibilité
1. Villageois	Forte	Forte	Faible	Faible	Faible
2. Plaine agricole	Moyenne	Moyenne	Faible	Forte	Moyenne
3. Riverain	Moyenne	Forte	Faible	Forte	Moyenne

#### 5.4.7.3 Degré de visibilité du Projet

Le Projet a été développé en fonction de critères comme l'éloignement par rapport aux axes routiers, aux bâtiments et aux autres composantes sensibles. Ceci a pour conséquence de rendre les éoliennes et les autres composantes du Projet peu perceptibles à partir des zones les plus densément habitées et fréquentées. Pour les utilisateurs du territoire circulant à l'intérieur du domaine, les éoliennes seraient généralement perçues au cours d'un déplacement, ce qui diminue la persistance du souvenir de leur perception. Afin de comprendre le degré de perception qui est spécifique à chacune des unités de paysage, il convient de caractériser, pour chacune, le degré d'exposition visuelle (types de champ visuel, type de vue sur les composantes du Projet, nombre relatif d'éoliennes dans une vue donnée, nombre de vues contenant des éoliennes), le type d'utilisateur et le rayonnement de la perception.

Comme le Projet s'implante dans une plaine agricole, la totalité des éoliennes serait théoriquement perceptible de partout dans la zone d'étude. Une CZV (Carte 9; Annexe B du Volume 2) illustre les lignes de vue directes des éoliennes avec un point d'observation. Pour les fins de la présente étude, les paramètres de visibilité suivants ont été utilisés :

- chaque éolienne dont le point le plus haut du rotor est en ligne de vue directe avec le point de réception est considérée visible;
- l'altitude du point d'observation est située à 1,2 m au-dessus du niveau du sol;
- la hauteur totale de l'éolienne est de 149,5 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. De plus, toute éolienne sur une ligne de vue directe avec le point de réception est considérée visible, même si elle se trouve à une distance qui la rendrait invisible à l'œil nu.

Afin d'évaluer la visibilité de façon plus précise et d'illustrer les vues possibles à partir des différentes unités de paysage, cinq simulations visuelles ont été réalisées, selon les points de vue spécifiques identifiés à la Section 3.4.8. Les simulations visuelles sont présentées à l'Annexe M du Volume 3 de la présente étude d'impact.

Dans les unités de paysage villageois (simulation visuelle 1), les éoliennes n'occupent pas une place prédominante en raison des premier et deuxième plans formés par les bâtiments et les arbres. De plus, l'éloignement des secteurs habités fait en sorte que les éoliennes ont une hauteur relative inférieure aux éléments composant l'arrière-plan. Le degré de perception est considéré comme faible.

Dans l'unité de paysage de la plaine agricole (simulations visuelles 2 à 4), les éoliennes sont généralement situées à des distances suffisantes des endroits habités et fréquentés pour qu'elles ne créent pas de contraste d'échelle par rapport à l'environnement visuel. Les simulations visuelles 2 et 3 présentent des vues dans lesquelles les éoliennes occupent une hauteur relative inférieure aux objets situés au premier plan mais supérieure aux objets situés au second plan. Le degré de perception, pour ses simulations visuelles, est considéré faible à moyen. La simulation visuelle 4 représente une vue dans laquelle les éoliennes ne sont pas visibles en raison de la présence du premier plan. Le degré de perception, pour cette simulation visuelle est considéré faible. Pour l'ensemble de l'unité de paysage, le degré de perception est considéré moyen.

Dans l'unité de paysage riverain (simulation visuelle 5), les éoliennes sont situées à des distances suffisantes pour qu'elles ne créent pas de contraste d'échelle par rapport à l'environnement visuel. Les éoliennes occupent une hauteur relative moindre que la hauteur relative des éléments formant l'arrière-plan des vues, soit les arbres et les bâtiments et leur environnement. Le degré de perception est considéré faible.

#### 5.4.7.4 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 très faible à moyen (Tableau 5-31).

**Tableau 5-31 Synthèse des impacts visuels par unité de paysage et points de vue spécifiques**

Unité de paysage	Point de vue spécifique	N° montage	Degré de sensibilité	Degré de perception	Importance de l'impact
Villageois	Noyau villageois de Saint-Valentin vers l'ouest	1	Faible	Faible	Très faible
Plaine agricole	Rang Double au nord du Rang Grande Ligne Double	2	Moyen	Moyen	Moyenne
	Chemin de la Grande Ligne à l'ouest du Rand Saint Claude	3	Moyen	Moyen	Moyenne
	Rang Saint-André - Emplacement boisé	4	Moyen	Faible	Faible
Riverain	Stationnement du Fort-Lennox vers l'ouest	5	Moyen	Faible	Faible

#### 5.4.7.5 Appréciation globale de l'impact visuel du Projet

Les impacts visuels du développement éolien dans les paysages ruraux, souvent valorisé pour leurs qualités intrinsèques, peuvent être une source de préoccupations. De plus, les paysages constituent une composante essentielle de l'industrie touristique. Ainsi, bien que leur importance puisse varier selon des perceptions individuelles, leur valeur a été qualifiée de forte.

De façon globale, cette analyse de l'impact visuel indique que ce Projet aurait une incidence variant de très faible 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 en milieu agricole dans les environs immédiat du Projet et s'atténuerait progressivement avec la distance.

#### Note sur l'impact visuel des balises lumineuses

Tel qu'exigé par Transports Canada, des balises lumineuses devraient être montées sur les nacelles d'éoliennes. Cependant, seulement quelques balises seraient requises et seraient potentiellement visibles, uniquement la nuit et à proximité du parc; de plus, les balises ne seraient pas visibles de la plupart des points de vue sensibles, étant donné leur grande distance par rapport au parc éolien. Aucun impact visuel significatif n'est appréhendé.

#### Note sur l'impact visuel des autres équipements du Projet

Les autres équipements du Projet, à savoir les chemins d'accès et les portions de réseau collecteur aérien si nécessaire, sont considérés comme ayant un impact très faible sur le paysage. La création de nouveaux chemins d'accès aurait lieu dans un environnement déjà fortement exploité pour des fins agricoles. Enfin, il pourrait s'avérer nécessaire qu'une portion du réseau collecteur soit aérienne si le réseau avait à franchir des cours d'eau, quoique cette situation soit peu probable puisque le réseau doit suivre le trajet des routes d'accès et qu'il serait installé au même moment. Par conséquent, la capacité d'insertion pour ces types d'infrastructures est forte.

## 5.4.8 Climat sonore

### 5.4.8.1 Valeur de la composante

En raison de la nature des activités en cours sur le domaine, la valeur de la composante est jugée **moyenne**.

### 5.4.8.2 Interrelations non significatives

La construction et le démantèlement d'un parc éolien comprennent des activités qui peuvent augmenter les niveaux de bruit ambiant. L'augmentation du bruit ambiant est principalement due à l'utilisation de la machinerie lourde pour la réalisation des travaux (activités des grues, des pelles mécaniques, etc.). Comme il n'y a aucune résidence située à moins de 750 m de l'emplacement des éoliennes dans le domaine du Projet et que les activités de construction auraient lieu dans des secteurs précis à l'intérieur desquels l'accès serait limité, l'interrelation est jugée non significative sauf pour ce qui est du transport et de la circulation.

Le transport et la circulation en phase d'exploitation seraient limités aux activités d'entretien occasionnelles et auraient peu d'impact sur le bruit ambiant. L'interrelation avec le climat sonore est jugée non significative.

### 5.4.8.3 Interrelations significatives

Durant les phases de construction et de démantèlement, le passage des camions pour le transport de l'équipement, et celui des bétonnières pour la mise en place des fondations, occasionnerait une augmentation momentanée et temporaire du bruit le long des voies d'accès. L'interrelation entre le transport et la circulation et le climat sonore est jugée significative.

Le bruit émis par un parc éolien peut être une source de nuisance pour les populations avoisinantes si cet élément n'est pas considéré avec soin et de façon rigoureuse dans la planification du Projet. L'impact des parcs éoliens sur le climat sonore est l'une des principales préoccupations des communautés concernées. L'interrelation est jugée significative.

### 5.4.8.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

#### **Impact potentiel : Augmentation du niveau sonore par la circulation et le transport d'équipement (préparation/construction et démantèlement)**

Au cours de la première phase de construction, les convois et les bétonnières emprunteraient entre autres la route 221 puis les routes municipales afin d'accéder au domaine du Projet et mettre en place les fondations. Par jour ouvrable, entre trois et six camions hors normes pourraient circuler pour se rendre jusqu'aux sites. Le climat sonore de cette zone serait altéré de manière partielle par le passage des véhicules lourds qui circuleraient aller-retour sur ces routes pendant la journée.

Il est estimé que l'impact sonore généré par la construction du parc éolien serait en deçà des niveaux prescrits par le MDDELCC, soit un niveau moyen équivalent (Leq), 12 h de 55 dBA le jour (7 h à 19 h) et un Leq, 1 h de 45 dBA la soirée et la nuit (19 h à 7 h). Néanmoins, des mesures d'atténuation courantes sont prévues afin de réduire l'importance de l'impact :

- MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.
- MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* [119].
- MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.
- MC24 À moins d'exception, limiter les travaux aux journées de semaine.

Au passage de ces camions, l'intensité de l'impact pour les habitants est considérée **moyenne**, puisque le climat sonore serait altéré de manière partielle et réversible. L'étendue de l'impact est **locale** et la durée serait **courte**. L'importance de l'impact est donc considérée **mineure**.

#### **Impact potentiel : Augmentation du niveau sonore par les éoliennes (exploitation)**

Le bruit émis par les éoliennes est produit par le mouvement des pales et par la génératrice. Il n'existe pas de norme provinciale sur les niveaux de bruit générés par les éoliennes. Cependant, l'article 20 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* du Québec stipule que nul ne doit émettre de contaminant dont la présence dans l'environnement est « susceptible de porter atteinte au bien-être ou au confort de l'être humain » (L.R.Q. 2004, article 20, alinéa 2). Au sens de cette loi, le bruit est donc un type de contaminant.

Afin de guider l'évaluation d'un impact sonore, le MDDELCC s'est doté de la Note d'instruction 98-01, révisée en juin 2006 du MDDELCC, qui recommande des niveaux maximum 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 5-32).

**Tableau 5-32 Niveaux sonores maximaux permis en fonction de la catégorie de zonage**

Zone réceptrice	Nuit - 19 h 00 à 7 h 00 (dBA)	Jour - 7 h 00 à 19 h 00 (dBA)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

#### Zones sensibles

- I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.

- III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

#### Zones non sensibles

- IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage. Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

Selon cette catégorisation, la zone d'étude périphérique du parc éolien correspond à la zone réceptrice I. Ainsi, les niveaux sonores produits par le parc éolien, à un point de réception donné, ne doivent pas excéder 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit. Cependant, lorsque la moyenne horaire du bruit ambiant dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites proposées par le MDDELCC, cette moyenne de bruit ambiant devient le niveau à respecter.

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 modèle *CadnaA* (DataKustic). La simulation utilise d'une part les spécifications sonores du type d'éolienne prévue, soit un bruit équivalant à une source sonore de 104 dBA située au centre du rotor (pour une vitesse du vent de 8 m/s mesurée à 10 m au-dessus du sol), lesquelles sont fournies par le manufacturier, et d'autre part un modèle hémisphérique pour estimer la propagation du bruit dans le milieu. Les paramètres utilisés pour la simulation sonore 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 les conditions pour lesquelles la propagation du son est la plus élevée;
- 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. Ainsi, la direction réelle du vent n'a pas d'effet sur les résultats obtenus;
- 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.

De plus, il faut signaler que les résultats de la simulation représentent les niveaux sonores à l'extérieur des habitations. Une atténuation supplémentaire est nécessaire pour évaluer les intensités sonores à l'intérieur des bâtiments. Cette valeur d'atténuation se situe aux alentours de 10 dBA (Norme ISO/R 1996-1971).

Les niveaux de bruit calculés sont présentés au Tableau 5-33, tandis que la Carte 10 - *Isocontour de bruit* (Annexe B du Volume 2) présente la propagation du bruit émis par les éoliennes à l'aide de contours isophoniques. Ainsi, lors du processus d'optimisation, le parc a été configuré de façon à ce qu'aucune résidence ou chalet ne perçoive plus de 40 dBA à l'extérieur. L'analyse prévoit que le niveau de bruit le plus élevé serait de 39,3 dBA au récepteur 27.

**Tableau 5-33 Niveaux sonores calculés et conformité selon la Note d'instruction 98-01**

Récepteurs	Description	Hauteur (m)	Coordonnées en UTM Zone 19		Niveau sonore (dBA)	Turbine la plus proche	
			Longitude (m)	Latitude (m)		ID	(m)
1	Résidence	1,5	622116,8	4995827,6	31,5	2	1437
2	Résidence	1,5	622061,8	4995875,6	31,3	2	1478
3	Résidence	1,5	622059,9	4995912,8	31,3	2	1472
4	Résidence	4,5	622069,5	4995989,1	33,4	2	1449
5	Résidence	1,5	622111,7	4995969,5	31,8	2	1411
6	Résidence	4,5	622124,6	4996001,6	33,7	2	1393
7	Résidence	1,5	622121,3	4996166	32,1	2	1381
8	Résidence	4,5	622069,5	4996159	33,6	2	1433
9	Résidence	4,5	622124,2	4996246,4	34,0	2	1378
10	Résidence	1,5	622121,1	4996269,1	32,2	2	1382
11	Résidence	1,5	622117,3	4996324,9	32,2	2	1389
12	Résidence	7,5	622117,8	4996350,5	34,6	2	1391
13	Résidence	1,5	622120,7	4996406,2	32,3	2	1395
14	Résidence	4,5	622114,4	4996550	34,1	2	1429
15	Résidence	4,5	622113,9	4996525	34,1	2	1423
16	Résidence	1,5	622072,1	4996803,2	31,8	1	1499
17	Résidence	4,5	622072,1	4996827,3	33,6	1	1497
18	Résidence	1,5	622069,7	4996860,5	31,7	1	1496
19	Résidence	1,5	622066,9	4997012,5	31,5	1	1495
20	Résidence	1,5	622127,1	4997302	31,3	1	1472
21	Résidence	1,5	622194,4	4997167,5	32,1	1	1381
22	Résidence	1,5	623598,6	4997794,2	36,8	1	824
23	Résidence	1,5	623658,4	4997789,3	37,0	1	823
24	Résidence	4,5	623556,4	4997798	38,4	1	827
25	Résidence	1,5	624349,2	4997782,8	37,3	4	846
26	Résidence	4,5	624606,5	4997775,3	39,0	4	900

Récepteurs	Description	Hauteur (m)	Coordonnées en UTM Zone 19		Niveau sonore (dBA)	Turbine la plus proche	
			Longitude (m)	Latitude (m)		ID	(m)
27	Résidence	4,5	624372,9	4997756,1	39,3	4	822
28	Résidence	4,5	624810,9	4997777,3	38,9	6	923
29	Résidence	4,5	625263,8	4997758,8	38,6	6	861
30	Résidence	4,5	625399,9	4997753,7	38,5	6	888
31	Résidence	4,5	626083	4997752,3	36,6	8	954
32	Résidence	1,5	626006,6	4997865,8	34,2	8	1050
33	Résidence	4,5	625788,9	4997968,4	36,0	8	1141
34	Résidence	4,5	625791,3	4998053,6	35,4	8	1226
35	Résidence	4,5	625980,5	4998101	34,6	8	1280
36	Résidence	4,5	625797,1	4998175,6	34,6	8	1348
37	Résidence	4,5	625864,4	4998296,8	33,7	8	1468
38	Résidence	1,5	626497,1	4997743,6	32,8	8	1125
39	Résidence	1,5	622118,9	4995647,6	31,1	2	1493
40	Résidence	4,5	622208,1	4997678,6	32,6	1	1527
41	Résidence	4,5	622125	4997772,2	31,9	1	1645
42	Résidence	4,5	622134,6	4997922,5	31,5	1	1715
43	Résidence	4,5	622016,6	4997742,5	31,5	1	1727
44	Résidence	4,5	622079,5	4997569	32,3	1	1598
45	Résidence	4,5	622072,9	4997966,5	31,1	1	1791
46	Résidence	4,5	622065,5	4998109	30,6	1	1880
47	Résidence	4,5	622143	4998068,1	31,1	1	1793
48	Résidence	4,5	622138,6	4998111,5	30,9	1	1823
49	Résidence	4,5	622130,1	4998159,8	30,7	1	1861
50	Résidence	4,5	622133,8	4998211,1	30,6	1	1891
51	Résidence	1,5	622065,5	4998177,3	28,6	1	1922
52	Résidence	4,5	622076,1	4998238,7	30,3	1	1953
53	Résidence	1,5	622048,1	4996912,7	31,5	1	1515
54	Résidence	1,5	622074,1	4995677	30,9	2	1524
55	Résidence	1,5	622064,9	4995641,5	30,8	2	1545
56	Résidence	4,5	622074,1	4995501,6	32,3	2	1594
57	Résidence	4,5	622109,7	4995485,2	32,5	2	1569
58	Résidence	4,5	622116,9	4995418,8	32,3	2	1595
59	Résidence	4,5	622070,8	4995352,2	31,9	2	1668
60	Résidence	1,5	622068,9	4995300,6	29,9	2	1697
61	Résidence	4,5	622079,9	4995208,5	31,5	2	1739
62	Résidence	4,5	622114,8	4995226,9	31,7	2	1700
63	Résidence	1,5	622133,1	4995180,1	29,8	2	1713
64	Résidence	1,5	622136,4	4995150,6	29,7	2	1728

Récepteurs	Description	Hauteur (m)	Coordonnées en UTM Zone 19		Niveau sonore (dBA)	Turbine la plus proche	
			Longitude (m)	Latitude (m)		ID	(m)
65	Résidence	4,5	622087	4995161	31,4	2	1761
66	Résidence	4,5	622072,5	4995092,1	31,1	2	1814
67	Résidence	1,5	622176,1	4995007,2	29,4	2	1790
68	Résidence	1,5	622193,6	4994944	29,3	2	1820
69	Résidence	4,5	622206,4	4994895,7	31,0	2	1845
70	Résidence	4,5	622176,2	4994893,2	30,9	2	1868
71	Résidence	1,5	622252,1	4994808,3	29,0	2	1877
72	Résidence	1,5	622226,2	4994755,6	28,8	2	1934
73	Résidence	1,5	622230,5	4994727,4	28,7	2	1953
74	Résidence	4,5	622196,1	4994671,9	30,2	2	2017
75	Résidence	4,5	622587,1	4994515,2	30,9	2	1925
76	Résidence	4,5	622247,7	4994610,1	30,2	2	2032
77	Résidence	1,5	622380,2	4994522,2	28,4	2	2026
78	Résidence	1,5	622906,5	4994526,8	30,0	2	1785
79	Résidence	4,5	623152,4	4994508,7	32,4	2	1736
80	Résidence	1,5	623391,3	4994497,2	30,9	2	1716
81	Résidence	1,5	623425,1	4994496	31,0	2	1715
82	Résidence	4,5	623555,1	4994496,2	33,0	2	1714
83	Résidence	1,5	623613,8	4994496,6	31,3	2	1716
84	Résidence	1,5	623773,9	4994532,5	31,7	3	1687
85	Résidence	1,5	623929,5	4994420,4	31,1	3	1790
86	Résidence	1,5	624104	4994437,5	31,3	3	1780
87	Résidence	4,5	624147	4994486,1	33,5	3	1736
88	Résidence	1,5	624912,2	4994438,3	31,0	7	1794
89	Résidence	4,5	624938,1	4994486,3	33,1	7	1744
90	Résidence	1,5	624906,4	4994327,2	30,4	7	1905
91	Résidence	1,5	624912,5	4994358,7	30,6	7	1873
92	Résidence	4,5	625241,5	4994433,8	32,4	7	1789
93	Résidence	4,5	625317	4994557	32,9	7	1673
94	Résidence	1,5	625546,1	4994433,9	30,0	7	1834
95	Résidence	1,5	625440,9	4994489,9	30,5	7	1758
96	Résidence	4,5	625947,1	4994503,8	31,3	7	1901
97	Résidence	4,5	626040	4994437,3	30,8	7	2002
98	Résidence	4,5	627299,3	4996146,6	31,5	8	1609
99	Résidence	4,5	627240,5	4996061,2	31,6	8	1595
100	Résidence	4,5	627353,4	4996140	31,2	8	1661
101	Résidence	4,5	627429,1	4996135,3	30,8	8	1732
102	Résidence	4,5	627404,3	4995886,8	30,5	8	1824

Récepteurs	Description	Hauteur (m)	Coordonnées en UTM Zone 19		Niveau sonore (dBA)	Turbine la plus proche	
			Longitude (m)	Latitude (m)		ID	(m)
103	Résidence	4,5	625810,9	4998791,5	31,3	8	1963
104	Résidence	4,5	625808,5	4998742,9	31,5	8	1914
105	Résidence	4,5	625858,2	4998669,3	31,8	8	1841
106	Résidence	1,5	625794,7	4998472,6	31,0	8	1644
107	Résidence	1,5	625866,9	4998468,1	30,9	8	1639
108	Résidence	1,5	622187,4	4997644,5	30,8	1	1530
109	Résidence	4,5	622034,1	4997857,5	31,3	1	1766
110	Résidence	4,5	622066,3	4997914,1	31,2	1	1768
111	Résidence	1,5	622192,4	4994749,3	28,6	2	1961
112	Résidence	4,5	623956	4994484,7	33,4	3	1726
113	Résidence	1,5	625808,2	4998714,1	29,8	8	1886
114	Résidence	7,5	622081,4	4997378,5	33,3	1	1535
115	Résidence	1,5	625029,7	4994493,7	31,1	7	1729
116	Résidence	1,5	622079,1	4998281,5	28,3	1	1978
117	Résidence	4,5	624087,3	4994485,7	33,5	3	1731
118	Résidence	4,5	627313	4995712,5	30,5	8	1846
119	Résidence	4,5	626994,9	4996129,8	33,2	8	1348
120	Résidence	1,5	627020,7	4997728	30,1	8	1482
121	École	7,5	625720,2	4998899,7	31,5	8	2075

Bien que les niveaux de bruit prévus soient en deçà de 40 dBA pour les résidences dans et en périphérie du domaine du parc éolien, les autres usagers du territoire pourraient entendre des niveaux sonores plus élevés lorsqu'ils circuleront à certains endroits sur le domaine. En fonction de l'endroit où les individus se trouveront, les niveaux de bruit oscilleront entre moins de 35 dBA et environ 60 dBA à la base d'une éolienne.

De plus, de manière générale, plus le vent est fort, plus les niveaux sonores ambiants sont élevés, ce qui est essentiellement attribuable au 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. Les niveaux sonores varieraient donc pour les usagers en fonction des endroits et des conditions météorologiques.

L'intensité de l'impact est ainsi jugée **faible** étant donné que le parc éolien serait conforme aux niveaux sonores prescrits à la Note d'instruction 98-01 du MDDELCC. Toutefois, il serait possible d'entendre les éoliennes à certains endroits sur le domaine. L'étendue de l'impact concerne l'ensemble du domaine du parc éolien et est donc **locale**. La durée est jugée **moyenne**, puisque le bruit généré par les éoliennes serait intermittent pendant la durée du Projet (selon les conditions de vent). L'importance de l'impact est jugée **mineure**.

### 5.4.8.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Les impacts du Projet sur le climat sonore ont été jugés **mineurs** et les impacts résiduels sont donc considérés comme étant **non importants**. Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue.

**Tableau 5-34 Synthèse des impacts sur la composante *Climat sonore***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
Préparation/construction et démantèlement						
Transport et circulation	Augmentation du niveau sonore par la circulation et le transport d'équipement	MC2 MC3 MC4 MC24	Valeur : Moyenne Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Locale	Mineure	-	Non important
Exploitation						
Opération des éoliennes	Augmentation du niveau sonore par les éoliennes	-	Valeur : Moyenne Intensité : Faible Durée : Moyenne Étendue : Locale	Mineure	-	Non important
<p><u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u>            MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.            MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> [119].            MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.            MC24 À moins d'exception, limiter les travaux aux journées de semaine.</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u>            Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue.</p>						

## 5.4.9 Santé humaine et sécurité

### 5.4.9.1 Valeur de la composante

En raison de la nature des activités en cours sur le domaine, la valeur de la composante est jugée **forte**.

### 5.4.9.2 Interrelations non significatives

La construction et le démantèlement d'un parc éolien comprennent des activités qui ont une interrelation avec la santé humaine par leur effet potentiel sur la qualité de l'air. L'utilisation de machinerie lourde génère des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre. Puisque ces activités seraient effectuées ponctuellement, leur effet sur la qualité de l'air est jugé non significatif.

Le rapport sur *Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme* réalisé par un groupe de travail de l'Académie nationale de médecine de France établit que le seul impact potentiel sur la santé humaine causé par l'exploitation d'un parc éolien est lié à une augmentation du niveau sonore chez les résidents localisés à proximité [198]. Le rapport mentionne qu'à des intensités



modérées, le bruit peut entraîner des réactions de stress, perturber le sommeil et affecter sur l'état général, selon la nature de l'exposition (permanente ou intermittente) et sa durée. Il conclut cependant que l'impact dépend directement de la distance séparant l'éolienne des lieux de vie, ou de travail, des populations riveraines.

À la suite de la publication de ce rapport, l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail a été mandatée pour en faire une évaluation critique [199]. Le comité d'experts de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Afsset) a procédé en consultant des professionnels du secteur éolien et les travaux scientifiques ayant fait l'objet d'une publication écrite dans une revue internationale après avis d'un comité scientifique de lecture. En mars 2008, l'Afsset concluait que « les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. À l'intérieur, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu des bruits perçus. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne - souvent liée à une perception négative des éoliennes. »

La Communauté européenne a établi à 45 dBA le niveau de bruit ambiant au-delà duquel le sommeil est perturbé. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, 30 dBA suffiraient à perturber le sommeil (45 dBA à l'extérieur de la chambre à coucher, fenêtre ouverte) [200]. Santé Canada (2006) recommande un maximum de 45 dBA pour un récepteur situé en milieu rural (à l'extérieur de l'habitation) [201], alors que la Note d'instruction 98-01 du MDDELCC recommande 40 dBA la nuit (voir Section 5.4.8) [115].

Tel que mentionné précédemment à la composante *Climat sonore*, le parc éolien a été optimisé en fonction d'une simulation des niveaux sonores en phase d'exploitation, basée sur des hypothèses prudentes. La configuration du parc fait en sorte que les niveaux sonores produits par le parc éolien aux résidences seraient inférieurs à 40 dBA en tout temps, et donc inférieurs à la limite de l'OMS à l'intérieur des résidences compte tenu de l'atténuation par le bâtiment (murs, fenêtres).

Selon les informations mentionnées ci-dessus, l'interrelation entre la santé humaine et l'augmentation du niveau sonore causée par l'exploitation du parc éolien est jugée non significative.

Plus particulièrement en ce qui concerne les infrasons (bruits à basse fréquence (20 Hz ou moins) générés dans l'environnement par de nombreuses sources telles que les appareils électroménagers, les voitures, la musique, la télévision, etc.), il est souvent évoqué que ceux produits par les éoliennes peuvent avoir un impact sur la santé. À ce sujet, le rapport de l'Académie nationale de médecine fait état « qu'aux intensités auxquelles on les retrouve dans les sites industriels les plus bruyants, les infrasons, à peine audibles, n'ont aucun impact pathologique prouvé sur l'homme » [198]. Le rapport mentionne que la crainte des infrasons produits par les éoliennes est sans fondement si l'on considère les niveaux très faibles d'intensité des infrasons mesurés au proche voisinage des éoliennes. Même à des niveaux 1000 fois plus élevés, ces infrasons n'auraient pas nécessairement un effet sur la santé humaine. De plus, le rapport de suivi concernant le parc éolien de Pubnico Point a conclu que les infrasons ne causaient pas de problème à la santé humaine [202]. Le rapport du BAPE pour les projets de Baie-des-Sables et de L'Anse-à-Valleau en vient à la même conclusion dans le même sens, en s'appuyant entre autres sur une étude néo-zélandaise exhaustive [203]. Une revue de littérature

extensive récente de l'Institut National de Santé Publique du Québec (2009) confirme aussi ces conclusions [204].

#### 5.4.9.3 Interrelations significatives

Les activités ayant une interrelation significative avec la santé humaine sont celles exigeant une grande utilisation de véhicules et de machinerie pouvant causer des accidents au travailleur et à la population. La qualité de l'air et de l'eau potable peut être affectée par l'utilisation de machinerie s'alimentant aux combustibles fossiles pendant les activités intenses de transport et circulation lors de la préparation, de la construction et du démantèlement du parc éolien.

De plus, les risques de bris d'équipement, de projections de glace et de battements d'ombre peuvent entraîner des impacts potentiels pour la santé humaine.

Ces activités associées sont:

- déboisement;
- décapage;
- construction et amélioration des chemins;
- installation et démantèlement des infrastructures;
- transport et circulation;
- opération des éoliennes.

#### 5.4.9.4 Caractérisation des impacts potentiels associés aux interrelations

##### **Impact potentiel : Réduction de la qualité de l'air (préparation/construction et démantèlement)**

Cet impact a déjà été traité dans la composante Conditions atmosphériques et météorologiques (qualité de l'air).

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

- MC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.
- MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.
- MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* [119].
- MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, l'air ne serait pas affecté de façon significative. L'importance de l'impact est **mineure** et l'impact résiduel sur la qualité de l'air et sur la santé est considéré **non important**.

**Impact potentiel : Contamination de l'eau par des hydrocarbures (préparation/construction, exploitation et démantèlement)**

Cet impact a déjà été traité dans la composante *Eau de surface*.

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

- MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.
- MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.
- MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.
- MC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.
- MC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation courantes, 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**.

**Impact potentiel : Accidents et blessures (préparation/construction, exploitation et démantèlement)**

Le processus d'optimisation du Projet a permis de réduire au minimum ou d'éliminer ces impacts potentiels en localisant les équipements de façon à ce que des distances sécuritaires des endroits fréquentés ou sensibles soient respectées. Des mesures de prévention ont toutefois été prévues, telles que l'élaboration d'un plan de transport, l'identification des aires de travail et la mise en place d'une

signalisation claire et adéquate sur le chantier, sont également prévues pour limiter les risques d'accidents.

Les accidents, les défaillances et les des risques potentiels associés à la santé humaine et à la sécurité sont décrits en détail au Chapitre 6, de même que la description des plans d'urgence et des mesures de surveillance environnementale.

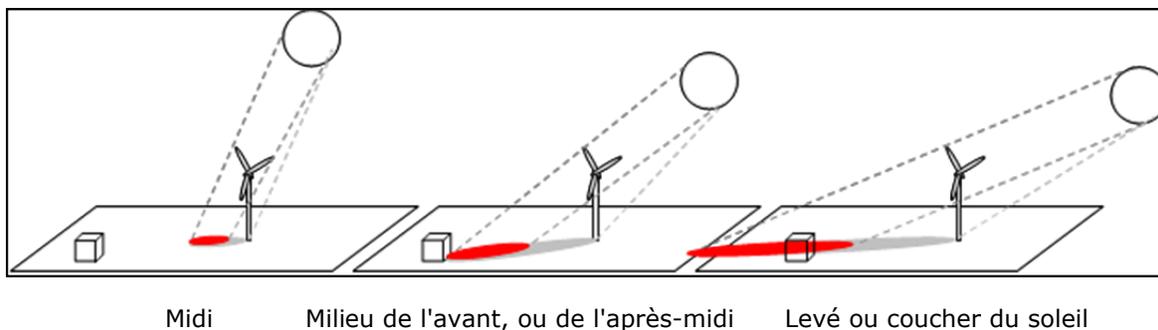
Les mesures d'atténuation courantes suivantes seraient appliquées afin de réduire l'importance de l'impact :

MC25 Développer et mettre en application un plan d'urgence.

À la suite de l'application de la mesure d'atténuation courante, l'intensité de l'impact est jugée **faible**. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle** et la durée est **courte**, puisqu'occasionnelle. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

#### **Impact potentiel : Nuisance causée par le battement d'ombre (exploitation)**

Le battement d'ombre se caractérise par une projection de l'ombre des pales en mouvement à un endroit donné (Figure 5-3). Le battement d'ombre est créé lorsque le soleil est assez bas pour projeter une ombre des pales (en mouvement) au sol et lorsque le ciel est dégagé. Il est possible qu'un effet de battement d'ombre soit ressenti à certains endroits sur un site éolien.



**Figure 5-3 Zone susceptible de subir l'effet de battement d'ombre**

DNV GL a donc réalisé une étude afin de déterminer l'effet potentiel du battement d'ombre du Projet. La durée de projection d'ombre a été calculée à l'aide du logiciel de simulation *WindFarm*, qui répond aux règles de l'art de l'industrie et qui a été appliqué avec succès à de nombreuses études de ce genre à travers le monde.

S'appuyant sur le principe du « pire scénario », le modèle présuppose que :

- Le soleil brillera constamment pendant les heures du jour, c'est-à-dire sans couverture nuageuse ni brouillard.
- Le vent soufflera constamment pendant la journée, et ce, à des vitesses entre celle de démarrage et celle d'arrêt. Autrement dit, l'éolienne sera en opération en tout temps.

- La provenance du vent sera toujours telle que le moyeu de l'éolienne soit aligné avec la ligne soleil-récepteur. Autrement dit, le rotor suivra le soleil de manière à ce que les pales soient toujours perpendiculaires à la ligne soleil-récepteur.

À ce « pire scénario » possible, DNV GL rajoute un pourcentage réaliste de couverture nuageuse pour la région, obtenu de la station météorologique d'Environnement Canada la plus proche et ce, pour calculer le nombre d'heures d'occurrence du phénomène au cours d'une année. Des conditions de faible visibilité auront pour conséquence de réduire l'intensité des épisodes de projection d'ombre. De surcroît, certaines conditions météorologiques telles qu'un ciel clair et du vent sont souvent mutuellement exclusives.

Il est à noter que même si la couverture nuageuse est prise en considération, les résultats sont toujours considérés comme représentant le « pire scénario », puisque :

- Il est présumé que les éoliennes sont en rotation constante.
- Il est présumé que le moyeu est toujours perpendiculaire à la ligne soleil-récepteur.
- Le modèle ne prend pas en considération l'éventualité d'obstruction. Des obstacles tels que des arbres et des bâtiments situés entre le récepteur et l'éolienne auront pour effet de réduire ou d'éliminer la durée et/ou l'intensité de la projection d'ombre.
- Le modèle présuppose que chaque point de réception contient des fenêtres. Plus précisément, chaque résidence est considérée pour des fins de modélisation comme une fenêtre horizontale située à 1,5 m au-dessus du sol. De cette façon, toute période où l'ombre atteint la fenêtre est comptée.

Seulement deux possibilités sont prises en considération par le modèle *WindFarm*; lorsqu'il y a occurrence de projection d'ombre et lorsqu'il n'y en a pas. Ce logiciel ne considère pas l'intensité du degré de définition de l'ombre alors qu'en réalité, plus l'ombre est longue, plus l'intensité est faible et moins elle est perceptible.

Le Tableau 5-35 résume les facteurs pouvant contribuer à une réduction de la durée et/ou de l'intensité de la projection d'ombre lorsque le modèle prévoit qu'il y a un risque de celle-ci. Par ailleurs, il est fort probable que certains récepteurs, n'étant affectés que très peu selon les simulations, ne connaîtraient aucune incidence de projection d'ombre en raison de ces facteurs et des conditions de « pire scénario » mentionnées ci-haut.

**Tableau 5-35 Facteurs susceptibles de réduire la durée et/ou l'intensité de projection d'ombre**

Facteur	Impact sur la projection d'ombre
Météorologie	Des conditions météorologiques de faible visibilité ont pour effet de réduire l'intensité de projection d'ombre.
Obstruction	Des obstacles tels que des arbres et des bâtiments situés entre le récepteur et l'éolienne ont pour conséquence de réduire la durée et/ou l'intensité de projection d'ombre.
Hauteur de moyeu	En principe, la hauteur de moyeu a peu d'importance dans les calculs de projection d'ombre. Pourtant, plus le moyeu est haut, plus la surface sur laquelle l'ombre est projetée sera étendue, ce qui aura pour conséquence de réduire l'intensité de projection d'ombre.

Facteur	Impact sur la projection d'ombre
Distance	Lorsqu'une éolienne est située assez proche du récepteur de telle sorte que ses pales couvrent la majorité du disque solaire (tel que perçu par le récepteur), l'intensité de projection d'ombre sera élevée. Cette intensité diminuera à des distances plus importantes au fur et à mesure que les pales couvrent de moins en moins le disque du soleil.
Distance	Au fur et à mesure que l'on s'éloigne d'une éolienne, l'ombre projetée devient plus « floue » ou « défocalisée », rendant les ombres moins distinctes.
Distance	Au-delà d'une certaine distance (de l'ordre de 500 m à 1000 m ou plus, selon le diamètre du rotor), l'éolienne ne donnera plus l'impression que son rotor « tranche » la lumière, mais ressemblera plutôt à un objet fixe devant le soleil.
Collines lointaines	Si elles sont situées en dehors des limites de la zone modélisée, des collines ou montagnes lointaines pourraient éliminer la projection d'ombres lorsque le soleil est près de l'horizon.
Angle entre le soleil et le plan du rotor	Lorsque le plan du rotor est aligné avec le soleil et le récepteur (tel que vu du récepteur), les ombres projetées seront très étroites (soit l'épaisseur de la pale), de faible intensité, et passeront rapidement au-delà du récepteur immobile. L'autre extrême a lieu lorsque le plan du rotor est perpendiculaire à la ligne soleil-récepteur, auquel cas les ombres projetées par les pales atteindront leur taille maximale.
Position du soleil par rapport aux pales	La pale d'une éolienne est étroite à son bout et s'élargit au fur et à mesure que l'on s'approche du moyeu. L'intensité de projection d'ombre est donc très faible lorsque l'ombre provient des bouts des pales, et s'accroît graduellement alors que le soleil descend vers le moyeu. La projection diminue ensuite au fur et à mesure que le soleil s'éloigne du moyeu.
Éclairage intérieur	Puisque les ombres sont moins distinctes dans une pièce éclairée, l'utilisation de l'éclairage réduira l'intensité de projection d'ombre. Par ailleurs, le fait d'occulter une fenêtre à l'aide de rideaux, de stores ou de contrevents servira à éliminer la projection d'ombres dans cette pièce.

Les résultats d'occurrence de projection d'ombre sont présentés en heures par an et en minutes par jour. Pour les valeurs annuelles, le modèle calcule le nombre total d'heures de projection d'ombre à chaque résidence. Sur ce nombre d'heures, la couverture nuageuse annuelle pour la région est appliquée. Pour les valeurs journalières, le nombre de minutes de projection d'ombre pour chaque jour de l'année est calculé afin de déterminer le jour ayant le plus grand nombre de minutes. Pour cette valeur, la couverture nuageuse n'est pas considérée afin d'obtenir le nombre de minutes maximal potentiel pour une journée donnée considérant un ciel dégagé. Enfin, le nombre total d'heures de projection d'ombre à chaque résidence est aussi calculé pour les soirées d'avril à septembre, entre 17 h et 21 h, afin de représenter la saison estivale pendant laquelle les résidents sont plus susceptibles d'être à l'extérieur.

Le Tableau 5-36 et la Carte 11 - *Battement d'ombre* à l'Annexe B du Volume 2 montre les résultats de l'étude. Pour la période annuelle, la valeur la plus élevée se trouve à la résidence ID 26 qui connaîtrait potentiellement 12 heures par an de projection d'ombre. Le nombre maximum de minutes par jour de projection d'ombre que pourraient recevoir la résidence ID 27 est de 21 minutes, le 18 décembre.

Il est important de noter que les distances séparant les récepteurs ID 26 et ID 27 de l'éolienne la plus proche sont respectivement de 900 m et 827 m. Ces distances, équivalentes à environ 8,9 à 8,1 fois le diamètre des pales, rendent l'effet d'ombre mouvante plutôt négligeable. Il est à noter que ces valeurs sont jugées conservatrices, car le modèle présuppose que i) le rotor est toujours perpendiculaire à la ligne soleil-récepteur, ii) l'éolienne est en rotation constante, et iii) aucune obstruction n'est occasionnée par des arbres, des bâtiments ou d'autres obstacles.



Cette analyse de projection d'ombre a été réalisée pour une zone couvrant l'ensemble des récepteurs susceptibles de connaître des effets de projection d'ombre. À l'intérieur de ladite zone se trouvent 431 points de réception. Les occurrences et la durée de projection d'ombre ont été modélisées, selon les normes de l'industrie, à l'aide d'un programme à la fine pointe de la technologie capable de calculer le nombre d'heures par an de même que le nombre de minutes par jour auquel le phénomène de projection d'ombre pourrait avoir lieu.

Selon les résultats de cette analyse, les récepteurs recevraient un maximum de projection d'ombrage de 16,6 heures par an, et aucun ne subirait plus de 40,8 minutes par jour. Durant la période d'avril à septembre, entre 17 h et 21 h, les récepteurs recevraient un maximum de projection d'ombrage de 13,3 heures.

Les récepteurs les plus affectés par des projections d'ombres sont à une distance de séparation avec l'éolienne la plus proche équivalente à environ 9,3 à 9,7 fois le diamètre des pales, alors que la forte majorité (93 %) des récepteurs étudiés se trouve à une distance de séparation supérieure à 10 fois le diamètre des pales. Selon l'Institut national de santé publique du Québec, cette distance est considérée comme adéquate pour réduire de façon satisfaisante les effets de projection d'ombre.

Il convient également de rappeler que les valeurs calculées sont considérées comme « pire scénario », étant donné la nature conservatrice des présuppositions utilisées dans la modélisation.

**Tableau 5-36 Potentiel de battement d'ombre**

Récepteur ID	Coordonnées UTM		Nombre de jours/année potentiel	Journée maximum	Minutes/jour maximum	Nombre d'heures/année potentiel		Éolienne causant le battement		Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Latitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux	ID	Distance [m]	ID	Distance [m]
1	622117	4995828	22	24 avril	14	3	1	T2	1436	T2	1436
2	622062	4995876	21	20 avril	13	3	1	T2	1478	T2	1478
3	622060	4995912,8	20	17 avril	13	3	1	T2	1472	T2	1472
4	622070	4995989,1	20	30 aout	14	3	1	T2	1449	T2	1449
5	622112	4995969,5	22	14 avril	14	3	1	T2	1411	T2	1411
6	622125	4996001,6	20	11 avril	14	3	1	T2	1393	T2	1393
7	622121	4996166	18	29 mars	14	3	1	T2	1381	T2	1381
8	622070	4996159	18	29 mars	13	3	1	T2	1433	T2	1433
9	622124	4996246,4	20	24 mars	14	3	1	T2	1378	T2	1378
10	622121	4996269,1	19	20 septembre	15	3	1	T2	1382	T2	1382
11	622117	4996324,9	18	24 septembre	14	3	1	T2	1389	T2	1389
12	622118	4996350,5	20	16 mars	14	3	1	T2	1391	T2	1391
13	622121	4996406,2	19	30 septembre	14	3	1	T2	1395	T2	1395
14	622114	4996550	19	2 mars	14	3	1	T2	1429	T2	1429
15	622114	4996525	19	3 mars	13	3	1	T2	1423	T2	1423
20	622127	4997302	19	3 mars	14	3	1	T1	1472	T1	1472
21	622194	4997167,5	20	30 mars	15	3	1	T1	1381	T1	1381
22	623599	4997794,2	0	-	0	0	0	-	-	T1	824
23	623658	4997789,3	0	-	0	0	0	-	-	T1	823
24	623556	4997798	0	-	0	0	0	-	-	T1	826
25	624349	4997782,8	18	19 décembre	11	3	1	T1	1131	T4	846
26	624607	4997775,3	65	12 janvier	19	12	4	T1	1318	T4	900
27	624373	4997756,1	37	18 décembre	21	10	4	T1	1129	T4	822
28	624811	4997777,3	28	13 novembre	16	5	2	T1	1487	T6	923

Récepteur ID	Coordonnées UTM		Nombre de jours/année potentiel	Journée maximum	Minutes/jour maximum	Nombre d'heures/année potentiel		Éolienne causant le battement		Éolienne la plus proche	
	Longitude (m)	Latitude (m)				Sans couvert nuageux	Avec couvert nuageux	ID	Distance [m]	ID	Distance [m]
29	625264	4997758,8	58	4 décembre	21	15	5	T4	1287	T6	861
30	625400	4997753,7	40	19 janvier	17	7	3	T4	1392	T6	888
31	626083	4997752,3	47	14 décembre	21	13	5	T6	1276	T8	954
32	626007	4997865,8	0	-	0	0	0	-	-	T8	1050
33	625789	4997968,4	0	-	0	0	0	-	-	T8	1141
34	625791	4998053,6	0	-	0	0	0	-	-	T8	1226
35	625981	4998101	0	-	0	0	0	-	-	T8	1280
36	625797	4998175,6	0	-	0	0	0	-	-	T8	1348
37	625864	4998296,8	0	-	0	0	0	-	-	T8	1468
38	626497	4997743,6	0	-	0	0	0	-	-	T8	1125
39	622119	4995647,6	26	11 mai	14	4	1	T2	1493	T2	1493
119	626995	4996129,8	13	22 juin	3	0	0	T8	1348	T8	1348
120	627021	4997728	50	14 janvier	17	8	3	T8	1482	T8	1482



De par la variation ombre-lumière qu'il crée à un endroit donné, le battement d'ombre est parfois accusé de causer un « effet stroboscopique » pouvant avoir un effet sur la santé humaine. Hors, s'il est vrai qu'une faible proportion des gens souffrant d'épilepsie (de 3 % à 5 % des 2,7 millions d'épileptiques aux États-Unis) sont « photosensibles » et peuvent être affectés par un effet stroboscopique, cet effet ne peut être causé par le battement d'ombre produit par des éoliennes récentes telles que celles proposées pour le Projet. Les caractéristiques d'un stimulus susceptible de causer une crise d'épilepsie ont été décrites par un groupe d'experts internationaux de la Epilepsy Foundation [205]. Ce groupe a conclu que les individus photosensibles ne devraient pas être exposés à des clignotements supérieurs à 3 Hz (3 clignotements par seconde) (effet stroboscopique). Or, la fréquence de clignotement produite par le battement d'ombre pouvant être causé par les éoliennes est proportionnelle à la vitesse du rotor. La vitesse du rotor d'une éolienne Enercon E101 est de 6 à 14,5 tours par minute (Tableau 2-3), ce qui représente une fréquence de 0,1 à 0,24 Hz. Considérant les trois pales de l'éolienne, la fréquence de clignotement peut atteindre 0,3 à 0,72 Hz (c'est-à-dire moins de 1 clignotement par seconde). Comme mentionné, de telles fréquences sont inoffensives pour la population épileptique.

Une autre étude a confirmé que, bien que la relation entre l'effet stroboscopique (qui réfère à un effet beaucoup plus rapide que le battement d'ombre causé par les éoliennes) et l'épilepsie soit clairement démontrée, aucune évidence d'une relation entre ce phénomène et les éoliennes n'a été répertoriée dans la littérature [198]. L'étude conclut qu'il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle de type stroboscopique causé par le battement d'ombre des éoliennes, étant donné la fréquence moins élevée.

Le battement d'ombre est une forme d'impact visuel qui peut générer un certain désagrément pour la personne affectée, toutefois aucun effet sur la santé n'a été démontré. L'intensité de l'impact est donc jugée **faible**. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** puisque la zone potentiellement affectée est surtout limitée à un périmètre restreint autour de l'éolienne. Tel que déterminé dans l'étude, l'effet ne serait ressenti qu'occasionnellement quoique sur la durée de vie du Projet; la durée est donc jugée **moyenne**. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

#### 5.4.9.5 Mesures d'atténuation particulières et impacts résiduels

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue. L'impact résiduel est considéré comme étant **non important**.

**Tableau 5-37 Synthèse des impacts sur la composante *Santé humaine et sécurité***

Activité du Projet	Impact potentiel	Mesures d'atténuation courantes	Caractérisation de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<b>Préparation/construction et démantèlement</b>						
Déboisement; Décapage; Construction et amélioration des chemins; Installation et démantèlement infrastructures; Transport et circulation	Réduction de la qualité de l'air	MC1 MC2 MC3 MC4	Valeur : Forte Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
	Contamination de l'eau par des hydrocarbures	MC8 MC9 MC10 MC11 MC12	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
	Accidents et blessures	MC25	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
<b>Exploitation</b>						
Opération des éoliennes	Accidents et blessures	MC25	Valeur : Forte Intensité : Moyenne Durée : Courte Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
	Nuisance causée par le battement d'ombre	-	Valeur : Forte Intensité : Faible Durée : Moyenne Étendue : Ponctuelle	Mineure	-	Non important
<p><u>Sommaire des mesures d'atténuation courantes :</u></p> <p>MC1 Utiliser des abat-poussières sur les chemins non pavés, et plus fréquemment par temps sec.            MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.            MC2 Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès non pavés.            MC3 Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> [119].            MC4 Élaborer et mettre en place un plan de transport et de circulation efficace qui visera à informer la population locale, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.            MC8 Fournir aux ouvriers un plan d'urgence à suivre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et disposer, à des endroits stratégiques sur le site des travaux et en tout temps, d'une trousse d'intervention d'urgence (absorbants et autres) pour récupérer les contaminants déversés avant leur infiltration dans les sols ou leur migration vers des cours d'eau.            MC9 Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés afin d'éviter les risques de bris.            MC10 Réhabiliter rapidement les sols contaminés, par excavation et disposition dans un site de traitement approprié. Tout déversement important serait rapporté aux organismes concernés; le cas échéant, les hydrocarbures et les sols contaminés seront récupérés et disposés par une firme spécialisée selon les lois et règlements en vigueur.            MC11 Ne pas situer les éoliennes à moins de 10 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide (mesure considérée lors de l'optimisation). À l'exception des quelques traverses de cours d'eau prévues, les nouveaux chemins et les chemins à améliorer ont également été prévus de la sorte.            MC12 Appliquer les critères de conception et les mesures d'atténuation pour les traversées de cours d'eau recommandés par Pêches et Océans Canada            MC25 Développer et mettre en application un plan d'urgence</p> <p><u>Sommaire des mesures d'atténuation particulières :</u>            Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue.</p>						

## 5.5 Sommaire des impacts résiduels

Tableau 5-38 Sommaire des impacts résiduels

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

Aucune interrelation
  Interrelation non significative
  Impact résiduel non-important
  Impact résiduel important
   
 + : Interrelation potentielle considérée 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 de parc éolien de Saint-Cyprien aux impacts cumulatifs sur une composante donnée.

Généralement, l'évaluation de l'impact cumulatif se fait de la façon suivante:

1. Déterminer si le projet aura un effet sur une CVE.
2. Si oui, déterminer si l'effet s'accumule progressivement aux effets d'autres actions, passées, présentes ou à venir.
3. Déterminer si l'effet du Projet, combiné avec les autres effets, risque de causer un changement important, actuel ou futur, aux CVE après la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour ce Projet.

Tel que démontré aux sections précédentes, le Projet à lui seul n'aurait aucun impact négatif jugé important sur les CVE identifiées. Cependant, d'autres activités dans la région du Projet sont susceptibles de produire un impact cumulatif. Sur le domaine du parc éolien, l'exploitation agricole est l'activité la plus susceptible de générer un impact cumulatif sur les composantes biophysiques de l'environnement. Les parcs éoliens en exploitation ou en développement dans la région pourraient également avoir un impact cumulatif sur la disponibilité de la main d'œuvre spécialisée.

Dans la région immédiate du Projet, aucun autre parc éolien n'est prévu. Le projet le plus proche est le parc éolien Montérégie, dans la municipalité de Saint-Rémi (Carte *Localisation régionale du Projet* au Volume 2). D'autres projets exploitant les ressources naturelles peuvent toutefois avoir certains impacts environnementaux similaires à ceux d'un projet éolien, plus particulièrement lorsqu'il s'agit de construction de chemins.

Le Tableau 5-39 liste les projets ou activités connus pouvant avoir un impact cumulatif sur une composante du milieu touchée par le Projet.

**Tableau 5-39 Projets ou activités en cours dans la région du Projet**

<b>Projet / activité</b>	<b>Description</b>	<b>Emplacement</b>
<b>Activités en cours</b>		
Parcs éolien	Noble Altona Windpark – 97,5 MW Noble Environmental Power En opération	Altona, État de New York Clinton County, État de New York
Parcs éolien	Parc éolien Montérégie – 100 MW Kruger Énergie En opération	Saint-Rémi, MRC du Haut-Richelieu, Québec
Activités agricoles (voir 3.4.2)	Agriculture et élevage	MRC du Les Jardins-de-Napierville MRC Haut-Richelieu État de New York
Infrastructure commerciale ou touristique	Parc Safari, Napierville Dragway	MRC des Jardins-de-Napierville
	Fort-Lennox, Fort Saint-Jean	MRC du Haut-Richelieu
<b>Projets ou activités à venir</b>		
Ligne de transport d'énergie - Hydro-Québec	Ligne de transfert de 25 kV pour raccorder le Parc éolien de Saint-Cyprien au réseau de transport	Saint-Cyprien-de-Napierville

## 5.6.1 Milieu biophysique

### 5.6.1.1 Végétation

Dans le domaine du parc éolien, les impacts cumulatifs potentiels sur le milieu biophysique sont principalement liés à l'exploitation agricole. Les écosystèmes terrestres pourraient être affectés par la construction des nouveaux chemins d'accès.

### 5.6.1.2 Faune avienne et chiroptères

À l'échelle régionale, seul le parc de Saint-Rémi pourrait contribuer à augmenter l'impact sur ces composantes. Il demeure tout de même important de documenter l'impact des parcs éoliens sur les oiseaux et les chiroptères, ce qui a d'ailleurs fait l'objet de recommandations de la part du BAPE [205]. Les suivis de la mortalité de chiroptères et d'oiseaux prévus pour tous les parcs éoliens permettront de mieux comprendre leurs effets sur ces populations animales, principalement lors de leurs déplacements migratoires.

## 5.6.2 Milieu humain

### 5.6.2.1 Contexte économique régional

Selon les prévisions, le Projet impliquerait, lors des phases de préparation et de construction, environ 50 à 75 travailleurs. Environ 2 à 4 emplois permanents sont prévus lors de l'exploitation du parc. Les emplois créés par le Parc éolien de Saint-Cyprien contribueraient à maintenir la présence d'une main-d'œuvre qualifiée et diversifiée dans la région, notamment pour la plupart des professions reliées à ce secteur d'activité, comme des technologues et techniciens en génie mécanique, des machinistes et vérificateurs d'usinage et d'outillage, des électriciens, des monteurs de ligne électrique et de câble, etc.



En raison des exigences de l'appel d'offres lancé par Hydro-Québec Distribution, le Projet générerait des retombées économiques correspondant à au moins 30 % des coûts globaux du Projet en Montérégie et au moins 60 % au Québec. Les tours seraient construites à Matane. Les entrepreneurs locaux seraient également mis à contribution lors de la phase de démantèlement. Tous les consultants impliqués dans la présente étude d'impact ont leur siège social au Québec, soit à Montréal, Québec et en Montérégie, contribuant ainsi au développement d'expertises spécialisées en région, en plus de générer des retombées locales. Les services locaux d'arpentage seraient également mis à contribution lors de la construction du parc.

### 5.6.2.2 Paysages

Il est possible que la combinaison de plusieurs structures en hauteur, telles des éoliennes, des tours de communication ou des lignes de transport d'électricité, perturbe les paysages, même si chaque structure prise individuellement ne comporte pas d'impact significatif.

Au niveau local, il est possible d'avancer que l'impact visuel cumulatif sur le domaine du Projet proviendrait de la présence de structures en hauteur en milieu agricole, notamment les éoliennes. Toutefois, tel que discuté dans l'analyse de l'impact sur les paysages, les capacités d'insertion et d'absorption du milieu agricole dans lequel s'insèrent ces activités sont généralement jugées bonnes, ce qui permet une bonne intégration et, par conséquent, une diminution des impacts. En considérant de plus que la sensibilité des unités de paysage est faible, il est estimé que l'impact visuel cumulatif est peu important sur le domaine du Projet.

L'impact cumulatif des différents projets éoliens sur les paysages peut être réfléchi par rapport à deux phénomènes : 1) la covisibilité des parcs éoliens à partir de points de vue spécifiques; 2) la visibilité successive de différents parcs au cours d'un trajet donné.

La covisibilité de parcs éoliens peut être comprise comme étant la visibilité simultanée de deux parcs éoliens à partir d'un même point de vue. Le parc éolien de Saint-Cyprien ne participerait probablement pas à un phénomène significatif de covisibilité à partir de points de vue terrestres en raison de l'absence d'autres parcs éoliens dans l'environnement immédiat. Le parc le plus proche – le parc éolien Montérégie – est situé à plus de 25 km vers le nord-ouest.

La visibilité successive de différents parcs au cours d'un trajet donné peut être mesurée par le temps d'exposition à des vues comportant des éoliennes par rapport à la durée totale du trajet. Pour évaluer un tel phénomène, il faudrait considérer des trajets types et procéder à des mesures rigoureuses. En considérant que le Projet de parc éolien de Saint-Cyprien serait très peu visible à partir de la route 15, que les éoliennes qu'on y voit seraient très lointaines ou tronquées, la contribution du Projet à un tel phénomène de visibilité successive serait très minime.

Il est important de rappeler que l'impact visuel prévu du parc éolien de Saint-Cyprien est considéré faible, résultant précisément d'une planification conforme aux exigences du milieu et de sa localisation dans une zone jugée favorable au développement éolien. Cependant, il est impossible d'éliminer toute présence d'éolienne dans le paysage : des éoliennes peuvent être visibles de certains points de vue plus sensibles.

### 5.6.2.3 Climat sonore

Il est possible que la combinaison de deux ou plusieurs sources de bruit, comme des usines, des éoliennes et des véhicules, résultent en une augmentation des niveaux sonores ambiants. Selon les informations disponibles, certains usages du territoire autour de l'aire du Projet peuvent avoir une incidence sur le climat sonore, par exemple les opérations agricoles et certaines activités de loisir (motoneige, VTT, etc.). Ainsi, il est possible d'avancer que l'impact sonore cumulatif pendant la phase de construction proviendrait des opérations agricoles actuelles ainsi que du parc éolien. Ces usages ont le potentiel de perturber le climat sonore par l'utilisation de véhicules et de machinerie lourds, d'autant plus que les activités de construction du parc éolien et les opérations agricoles pourraient survenir aux mêmes moments.

En phase d'opération, il est projeté que le parc éolien serait conforme à la Note d'instruction 98-01 du MDDELCC (moins de 40 dBA pour les zones sensibles) et que l'impact sonore résiduel serait non important. Ces niveaux sonores de faible intensité seraient combinés à certains moments aux bruits sporadiques des activités agricoles de plus forte intensité. L'impact sonore cumulatif, ainsi que la contribution des éoliennes à l'augmentation des niveaux de bruit ambiant, sont jugés non importants.

### 5.6.2.4 Conclusion

Tel que décrit dans les sections précédentes, des mesures d'atténuation courantes et particulières sont déjà prévues pour réduire l'impact du Projet sur le milieu. En considérant ces mesures d'atténuation, l'impact cumulatif est considéré non important.

## 6 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ET MESURES D'URGENCE

### 6.1 Engagements de l'initiateur

Conformément à la directive du MDDELCC, EDK 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.

EDK s'engage à mettre en place un plan des mesures d'urgence prévues qui présente les principales actions envisagées pour faire face à de telles situations. Dans le cadre de ce plan, EDK s'engage particulièrement à :

- Veiller à protéger le personnel, la population, la propriété et l'environnement des impacts pouvant résulter d'un accident ou d'une défaillance du parc éolien à travers l'établissement et l'application d'un plan des mesures d'urgence;
- Identifier clairement les lieux réservés au parc éolien, notamment les emplacements des éoliennes et du poste de transfert, par une signalisation destinée à limiter les risques d'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 entrerait en vigueur au début de la phase de construction du Projet. Ce plan serait révisé annuellement et, le cas échéant, réévalué à la suite d'une intervention. EDK s'assurerait que les employés et les sous-traitants se conforment au plan.

Le programme de surveillance et le plan des mesures d'urgence sont décrits aux sections suivantes.

Conformément, d'une part, aux lois, aux règlements, aux mesures d'atténuation et de compensation décrites à aux sections 5.1.4 et 5.1.6, et d'autre part aux conditions fixées dans le décret gouvernemental, les engagements de l'initiateur prévus aux dispositions ministérielles seront partie prenante de l'intégralité des devis d'exécution et des contrats octroyés.

## 6.2 Programme de surveillance environnementale

### 6.2.1 Généralité

Un responsable de la surveillance environnementale serait désigné pour la phase de construction. Ce responsable serait sous la direction du gérant de Projet et aurait pour principales tâches de :

- Participer aux réunions de chantier et à la planification des travaux nécessitant une surveillance environnementale et informer les différents intervenants (contractants, gérant du Projet de construction, responsables de l'entretien et opérateurs du parc) des exigences environnementales;
- S'assurer du respect du programme de surveillance et de toutes les mesures d'atténuation courantes et particulières;
- Inspecter les travaux;
- Informer EDK et le gérant de Projet de toute activité nécessitant des modifications et proposer des solutions de rechange, le cas échéant;
- Informer les autorités concernées lors de la découverte d'un site à potentiel ou caractère archéologique;
- Préparer tous les rapports requis, dont les rapports hebdomadaires, mensuels et annuels exigés par la direction d'EDK et les autorités gouvernementales, le cas échéant.

Au cours de cette phase, EDK, avec l'aide du responsable de la surveillance environnementale, s'assurerait des éléments suivants :

- Conformité de la conception et de la préparation du Projet aux exigences du MDDELCC et en respectant les mesures d'atténuation indiquées dans l'étude d'impact, ainsi que tout autre loi et règlement applicables;
- Conformité des travaux, des matériaux utilisés et des opérations aux normes et règlements en vigueur, ainsi qu'aux autres exigences applicables;
- Attention particulière pour limiter les altérations des composantes biophysiques du milieu (sol, eau et végétation), notamment lors de l'aménagement des aires de travail et de la construction (chemins, ponceaux, lignes électriques et fondation des éoliennes);
- Application des mesures de sécurité adéquates afin d'éviter les incendies lorsque des travaux se déroulent sur des sols organiques;
- Coordination précise pour limiter les périodes des travaux et ainsi limiter les impacts sur le milieu et la qualité de vie des résidents locaux;
- Conformité de tous les contractants et intervenants sur le terrain aux exigences environnementales;
- Transport des composantes éoliennes, sous la responsabilité du fabricant, effectué selon les normes de sécurité et de protection du milieu en vigueur;
- Gestion adéquate des déchets solides et dangereux.



En phase d'exploitation, le responsable des opérations serait chargé de la surveillance environnementale. Au cours de cette phase, EDK s'assurerait des éléments suivants :

- Respect des activités de suivi environnemental pour les composantes du milieu potentiellement affectées par le Projet;
- Identification claire des lieux réservés au parc éolien, notamment les emplacements des éoliennes et du poste de transfert, par une signalisation destinée à limiter les risques d'accidents. Dans l'éventualité d'un bris majeur présentant un risque pour la population, le plan d'urgence serait appliqué;
- Conformité aux normes de santé et de sécurité au travail, par exemple, travaux d'entretien sur les turbines exécutés en équipe de deux ou plus, système de communication mobile, formation adéquate des travailleurs pour le travail sur les structures en hauteur;
- Conformité des activités d'entretien du parc éolien avec les normes et règlements en vigueur.

À la fin de la phase d'exploitation, l'initiateur procéderait au démantèlement des installations conformément aux règlements en vigueur et tel qu'indiqué à la section 2.3.3. Le programme de surveillance environnementale pour cette phase comprend les mêmes éléments que ceux énoncés pour la phase de préparation et de construction. EDK désignerait également un responsable de la surveillance environnementale pour cette phase.

Par ailleurs, les équipements du Projet qui seraient démontés seraient acheminés aux endroits de récupération ou d'enfouissement appropriés, selon les possibilités et les pratiques recommandées à ce moment.

## 6.2.2 Gestion des déchets solides

Les déchets solides de construction (gravats, métal, bois de construction) seraient accumulés dans des conteneurs prévus à cette fin. Ils seraient recyclés lorsqu'applicable ou évacués vers les sites d'enfouissement autorisés. La gestion des déchets solides serait effectuée conformément aux règlements en vigueur (p.ex. : le *Règlement sur les déchets solides* et le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles*).

Les déchets solides proviennent de l'entretien des machines ou sont des matières résiduelles domestiques. Les résidus solides générés par l'entretien des éoliennes se composent en général de pièces métalliques ou plastiques. Ces pièces seraient envoyées au recyclage, lorsqu'applicable; dans le cas contraire, elles seraient évacuées vers des sites d'enfouissement. La gestion des déchets solides serait effectuée conformément aux règlements en vigueur.

Avant de procéder au démantèlement des équipements, les installations seraient vidangées des produits comme l'eau au glycol de refroidissement, l'huile des transformateurs, l'huile du multiplicateur de vitesses et du système hydraulique, les batteries d'accumulateurs de l'alimentation électrique de secours et les composantes électroniques. Ces produits seraient acheminés vers des endroits spécialisés en recyclage, tout en évitant les déversements accidentels.

### 6.2.2.1 Nacelles et tours

Les composantes électriques récupérables (alternateurs, moteurs) et les structures métalliques (châssis de la nacelle, tour) seraient dirigées vers le marché de la récupération.

### 6.2.2.2 Pales

Afin d'en faciliter la manutention, les pales peuvent être brisées en morceaux avant d'être transportées vers des centres de traitement autorisés.

Certaines matières composant les pales pourraient être recyclées, réutilisées ou valorisées (fibre de verre, bois et métal). EDK évaluerait les différentes options possibles en collaboration avec les autorités gouvernementales et selon les normes qui seront en vigueur au moment du démantèlement.

### 6.2.2.3 Réhabilitation des sites

La partie supérieure des bases de béton serait arasée sur une profondeur de un à deux mètres ou en fonction de la réglementation en vigueur et enlevée afin de permettre une réutilisation du sol. Des mesures adéquates telles que l'apport de terre végétale, l'ensemencement ou la plantation de végétaux seraient prises afin de stabiliser les superficies affectées et limiter les risques d'érosion aux endroits jugés sensibles.

## 6.2.3 Gestion des déchets dangereux

Les déchets dangereux comprennent principalement les huiles de lubrification à moteur et hydrauliques, l'essence, le carburant diesel, les peintures et solvants ainsi que certains produits de nettoyage.

Les huiles seraient entreposées temporairement sur le chantier pour être évacuées vers des centres de traitement spécialisés. Les autres déchets dangereux seraient entreposés temporairement dans des aires de stockage et dans des contenants adéquats munis de réservoirs de rétention pour prévenir d'éventuels déversements dans l'environnement. Ils seraient transférés régulièrement vers des centres autorisés. La gestion de ces produits serait conforme aux règlements environnementaux en vigueur (p.ex. : le *Règlement sur les matières dangereuses*).

Des trouses d'intervention d'urgence seraient disponibles en nombre suffisant pour intervenir efficacement sur le chantier en cas de déversement. Le MDDELCC serait avisé en cas de déversement tel que prescrit au règlement.

Le protocole du fabricant serait appliqué lors des opérations de vérification et de remplacement des graisses et des huiles contenues dans les différentes pièces des éoliennes. La gestion de ces produits serait conforme aux règlements environnementaux en vigueur. Lors des opérations d'entretien, une vérification et une analyse des huiles sont requises avant de procéder au remplacement de celles-ci. Les huiles de vidange sont entreposées dans des contenants sécurisés puis transférées vers des centres de traitement. Toutes les mesures nécessaires seraient déployées afin de prévenir les déversements dans l'environnement. Dans le cas d'une fuite ou d'un déversement accidentel dans l'environnement, le plan d'urgence serait mis en application.

## 6.3 Plan des mesures d'urgence en cas d'accidents et de défaillances

Le plan d'intervention comprend la planification et les procédures d'urgence à appliquer en cas d'accidents ou de défaillances. Pour la réalisation du Projet, EDK devrait fournir un plan d'intervention à ses employés ou contractants ou exiger que ces derniers en fournissent un. Le plan d'intervention inclurait les éléments présentés ci-après. Ce plan d'intervention serait harmonisé avec les plans de mesure d'urgence des municipalités avoisinantes.

Afin d'assurer une réaction adéquate face à un accident ou à une défaillance, il est nécessaire d'assurer la formation des intervenants, d'identifier à priori les personnes responsables qui seraient mises à contribution, les ressources disponibles à l'interne et à l'externe ainsi que les processus d'alerte et de communication.

Pour les phases de construction et de démantèlement, l'entrepreneur général retenu par EDK aurait l'obligation d'appliquer le plan des mesures d'urgence. Pour la phase d'exploitation, EDK en assurerait elle-même l'application.

### 6.3.1 Description des risques d'accident et de défaillances et mesures d'intervention

Une évaluation de la probabilité d'occurrence y est également présentée. Enfin, les mécanismes d'intervention y sont résumés. Ces derniers seraient coordonnés par le responsable de la sécurité sur le chantier.

#### 6.3.1.1 Accident de travail

Les opérations de construction ou de maintenance sont à l'origine de 95 % des accidents mortels recensés [207]. Depuis le milieu des années 1970 jusqu'en 2003, dans le monde, 19 accidents mortels sont reliés aux travaux de construction et de maintenance [209].

Les causes d'accident sont principalement liées au travail qui s'effectue en hauteur, à la manutention de la machinerie lourde et à l'installation et l'exploitation du réseau électrique [208].

Afin de réduire au maximum les risques d'accidents, les mesures de sécurité en vigueur pour les chantiers de construction seraient rigoureusement appliquées, en plus des mesures particulières associées aux travaux en hauteur (p. ex., harnais pour les travailleurs montant dans la tour). Les équipes de travail recevraient une formation spécialisée pour réaliser les travaux associés aux parcs éoliens et à leur entretien.

Plusieurs trousse de premiers soins seraient disponibles pour réagir en cas de blessures mineures. Une trousse serait disponible dans chaque équipement motorisé et les employés et visiteurs seraient informés de leurs emplacements.

Mesures d'intervention prévues

- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux, si nécessaire.

- Aviser le responsable de la sécurité sur le chantier et les autorités (ambulance, police, pompiers, etc.).
- S'il y a lieu, appliquer les premiers soins afin de stabiliser l'état du ou des blessé(s) jusqu'à l'arrivée des secours.
- Dans le cas d'un accident mortel, le responsable des urgences aviserait immédiatement la direction d'EDK qui informerait la Commission de santé et sécurité au travail (CSST). Les lieux seraient gardés intacts pour l'enquête de la CSST.

### 6.3.1.2 Accident routier

Lors de la construction et du démantèlement, l'augmentation de la circulation sur le domaine du parc et sur les routes d'accès accentue les risques d'accidents routiers. De plus, certaines périodes de travaux coïncideraient avec les activités agricoles. La poussière soulevée par la circulation sur les chemins d'accès aux éoliennes pendant les périodes sèches réduit la visibilité des conducteurs.

Comme mesures préventives, EDK veillerait à épandre de l'abat-poussière au besoin et exigerait de ses employés et contractants que les véhicules circulent à basse vitesse, afin de réduire les risques d'accident et de limiter le soulèvement de poussière. Une limite de vitesse serait imposée pour les véhicules qui circulent sur les chemins d'accès. De plus, une signalisation appropriée permettrait de diriger la circulation et de faire appliquer les consignes.

Mesures d'intervention prévues

- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux, si nécessaire.
- Aviser le responsable de la sécurité sur le chantier et les autorités (ambulance, police, pompiers, etc.).
- S'il y a lieu, appliquer les premiers soins afin de stabiliser l'état du ou des blessé(s) jusqu'à l'arrivée des secours.
- Dans le cas d'un accident mortel, le responsable des urgences aviserait immédiatement la direction d'EDK qui informerait la CSST. Les lieux seraient gardés intacts pour l'enquête de la CSST.

### 6.3.1.3 Déversement de produits dangereux

Certains produits dangereux seraient acheminés et utilisés dans le domaine du parc, dont les huiles de lubrification, l'essence, le carburant diesel et certains produits de nettoyage. Les éoliennes, les transformateurs ainsi que la machinerie lourde équipée d'un système hydraulique contiennent une certaine quantité d'huile qui peut être répandue lors de bris mécaniques. Les éoliennes et leur transformateur sont équipés de bacs de rétention d'huile destinés à éviter les déversements sur le sol. Si des huiles s'accumulaient à l'intérieur du bac, celles-ci seraient récupérées et acheminées, selon les normes en vigueur, vers un centre de traitement spécialisé.

Plusieurs trousse d'intervention seraient disponibles pour réagir en cas de déversement (matériaux absorbants). Ces trousse seraient disponibles à l'intérieur des véhicules lourds.



Les camions et la machinerie seraient inspectés régulièrement et réparés lorsque nécessaire. Les produits dangereux seraient entreposés dans un bâtiment de service hors site ou un bâtiment déjà existant sur le site et seraient évacués selon les normes en vigueur. Ainsi, la probabilité que les huiles se déversent dans l'environnement est très faible.

#### Mesures d'intervention prévues

- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux, si nécessaire.
- Aviser le responsable de la sécurité sur le chantier et les autorités (ambulance, police, pompiers, Urgence-Environnement).
- Intervenir immédiatement en utilisant une trousse d'urgence de déversement accidentel (ces trousse seraient disponibles à l'intérieur des véhicules lourds).
- Réhabiliter rapidement les sols contaminés par excavation.
- Entreposer la terre contaminée dans des bacs ou contenants étanches.
- Contacter une firme spécialisée pour en disposer selon les lois et les règlements en vigueur.

#### 6.3.1.4 Surchauffe ou incendie dans une éolienne

Les manufacturiers conçoivent les éoliennes selon des règles reconnues de qualité et de sécurité en plus de fournir des spécifications sur leur entretien. S'il y a surchauffe dans une éolienne, le système de contrôle automatique permet de la détecter et d'arrêter l'éolienne. Ainsi, la probabilité que celle-ci s'enflamme est très faible. Un problème de surchauffe ou un feu pourrait par contre être occasionné par un bris au niveau du système de contrôle automatique [206].

Étant donné que les nacelles sont des structures fermées, le feu serait contenu et limité au câblage et aux huiles à l'intérieur de celles-ci. Les très rares cas de feu répertoriés sont associés aux défaillances de modèles d'éoliennes plus anciens [206].

Le système de contrôle automatique SCADA contrôle l'arrêt automatique du rotor en cas de surchauffe. En cas de défaillance, l'arrêt de l'éolienne peut être commandé à distance.

#### Mesures d'intervention prévues

- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux.
- En cas d'incendie mineur, il est possible d'intervenir en utilisant un extincteur (un extincteur serait disponible à l'intérieur des éoliennes).
- Aviser le responsable de la sécurité sur le chantier et les autorités (pompiers, police).

#### 6.3.1.5 Projection de glace

De la glace peut s'accumuler sur les pales des éoliennes lors des épisodes de verglas. Lors du démarrage 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 très faibles [208]. Les pales d'éoliennes sont munies d'un système de dégivrage afin d'éviter la



formation de verglas. Par ailleurs, un système d'arrêt automatique provoque l'arrêt de l'éolienne si du verglas se dépose sur les pales puisque cela créera un déséquilibre du rotor. Si le rotor n'est pas déséquilibré par la glace, la vitesse de rotation des pales diminue, sans que ces dernières ne s'arrêtent complètement.

Les risques associés à la projection de glace sont ainsi considérablement réduits. Étant donné les zones d'exclusion appliquées autour des habitations, notamment pour le respect du niveau de bruit ambiant, les probabilités de blessures associées aux jets de glace sont pratiquement absentes.

Mesures d'intervention prévues

- Informer la population locale fréquentant le domaine du parc des précautions à prendre à la suite d'une période de verglas. Des panneaux d'avertissement seraient installés à proximité des éoliennes.
- Les usagers du domaine seraient avisés par une signalisation adéquate afin de demeurer à une distance minimale de 250 m des éoliennes.

### 6.3.1.6 Bris et effondrement

Il est possible qu'au cours de la durée de vie du Projet, un bris mécanique ou électrique se produise.

Les risques qu'une pale ou qu'une partie de celle-ci se détache d'une éolienne sont minimes. L'occurrence de ce type de bris peut être accentuée lors de fortes tempêtes ou autres événements climatiques extrêmes (tornade, tempête de verglas, etc.). Les données les plus récentes montrent qu'aucune blessure ou accident majeur relié au bris d'une pale n'a été répertorié dans le monde [206]. Étant donné les zones d'exclusion appliquées autour des sentiers et des habitations, les probabilités de blessures advenant un tel accident sont considérées comme minimes.

La tour de chaque éolienne serait installée selon les spécifications du fabricant. Par conséquent, les risques liés à l'effondrement d'une tour sont peu probables. Une distance supérieure à la hauteur de l'éolienne, incluant les pales, serait maintenue entre les éoliennes, les sentiers et les habitations. Une analyse géotechnique serait effectuée à chaque emplacement pour vérifier la capacité portante du sol et pour préparer un socle adéquat.

Les mâts de mesure de vent seraient installés selon les spécifications du fabricant. De plus, ces structures hautes et effilées, conçues pour résister à de forts vents, seraient solidement ancrées à une base de béton.

Un dépôt important de verglas peut briser les mâts de mesure de vent. Sous le poids de la glace, le mât, constitué de plusieurs sections imbriquées les unes dans les autres, peut s'effondrer sur lui-même en pliant tel un accordéon ou encore casser. Lors d'une chute, la zone localisée à proximité de la structure est affectée. Peu de risques de blessures sont donc associés au bris d'un mât de mesure de vent.

Mesures d'intervention prévues

- Le système de contrôle automatique SCADA contrôle l'arrêt automatique en cas de déséquilibre du rotor. Le système *fail-safe* procède à l'arrêt du rotor en cas de panne électrique. En cas de défaillance, l'arrêt de l'éolienne peut être commandé à distance.

- Évaluer le risque immédiat pour les travailleurs à proximité. Établir un périmètre de sécurité et évacuer les lieux.

## 6.3.2 Formation

Le responsable du chantier et le responsable des opérations recevraient une formation adéquate afin d'être habilités à intervenir correctement et dans les délais prescrits, selon le plan d'urgence établi. Une formation sur les techniques d'intervention en cas d'urgence serait donnée au personnel lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Lorsque nécessaire, la formation serait également donnée en étroite collaboration avec les organisations locales pouvant être éventuellement appelées à intervenir (par exemple, pompiers et policiers) de façon à ce que tous les intervenants soient en mesure de réagir adéquatement. De plus, des informations concernant la sécurité et les mesures d'urgence seraient transmises aux nouveaux employés, aux employés auxquels on attribue de nouvelles tâches et à l'ensemble des travailleurs si de nouvelles mesures d'urgence sont établies.

## 6.3.3 Systèmes de communication

### 6.3.3.1 Alerte interne

Un système de communication adéquat permettrait de communiquer avec les employés sur le domaine du parc, avec les autres utilisateurs du territoire et avec les agglomérations avoisinantes.

L'avertissement d'une situation d'urgence pourrait se faire par téléphone, par radio ou par système d'alarme. L'ensemble des employés présents dans le domaine devraient être rejoints.

Le responsable des urgences s'assurerait que les employés et les visiteurs savent où se situent le ou les systèmes de communication.

Le responsable des urgences identifierait les mesures de sécurité adéquates à mettre en place sur le domaine et désignerait une personne pour les mettre en œuvre.

Chaque éolienne est contrôlée par un système informatique, lequel alerte les opérateurs du parc lorsqu'une anomalie est détectée dans le fonctionnement.

### 6.3.3.2 Alerte externe

Si une ressource externe est nécessaire, la personne responsable des urgences, ou toute autre personne apte à réagir rapidement, appellera le 911.

### 6.3.3.3 Communication externe (média)

EDK nommerait une personne responsable des communications avec les médias en cas d'urgence majeure. Seule cette personne s'adresserait à la presse pour faire état de la situation si cela s'avère nécessaire. Les ressources externes disponibles sont :

### Service de police (Sûreté du Québec)

Poste de la MRC des Jardins-de-Napierville  
522, rue Saint-Jacques  
Napierville, J0J 1L0  
Téléphone : (450) 245-0666 ou 911

### Services d'incendie

Services d'incendie de Napierville  
260, rue Saint-Nicolas  
Napierville, QC J0J1L0  
Téléphone : (450) 245-3151 ou 911

### Services de santé

Hôpital du Haut-Richelieu  
920, boulevard du Séminaire Nord  
Saint-Jean-sur-Richelieu (QC) J3A 1B7  
Téléphone : 450-359-5000

CLSC Jardin-du-Québec  
509, rue St-Jacques  
Napierville (Québec) J0J 1L0  
Tél. : 450 245-3336

### Services ambulanciers

Ambulance Napierville  
195, Boul. Industriel  
Napierville, J0J 1L0  
Tél. : (450) 346-1110

Info Santé : 811

### Urgence Environnement

MDDELCC  
Téléphone : 1-866-694-5454

## 6.3.4 Évaluation après accident

Tout accident ou défaillance qui nécessite l'intervention du responsable de l'environnement ou des autorités externes (police, pompiers, ambulance, etc.) ferait l'objet d'une évaluation après accident. Ce type de rapport comprend un examen des procédures et de la façon de réagir du personnel, des équipements d'urgence disponibles (système de communications, trousse de premiers soins, trousse d'intervention en cas de déversement, etc.) et de la formation reçue par les intervenants, en plus de donner des pistes afin d'améliorer le plan d'intervention et d'instaurer de nouvelles mesures préventives pour éviter qu'un évènement similaire ne se reproduise.

## 7 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

### 7.1 Objectif

Le suivi environnemental a pour but de vérifier par l'expérience sur le terrain la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact et pour lesquelles subsiste une incertitude.

Selon les exigences de la directive pour l'évaluation environnementale de ce Projet, un programme préliminaire de suivi environnemental doit être proposé dans l'étude d'impact. Le programme de suivi serait complété pendant la phase d'exploitation du Projet, si celui-ci est autorisé à être construit, et mis en service par les autorités concernées.

Les objectifs du programme de suivi proposé sont donc de s'assurer de la bonne évaluation des impacts, de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation et de recueillir des informations pertinentes à la réalisation de futurs projets éoliens. Les protocoles de suivi seraient basés sur ceux établis par les autorités gouvernementales, si disponibles.

### 7.2 Programme de suivi

Ce programme préliminaire de suivi environnemental s'applique pour les composantes suivantes : la faune avienne et les chiroptères, les systèmes de communication et radars (télédiffusion), les sols et les activités agricoles, les paysages et le climat sonore.

#### 7.2.1.1 Faune avienne

Programme de suivi d'une durée de trois ans suivant la mise en service du Projet et permettant d'évaluer le taux de mortalité des oiseaux pouvant être associée à la présence et au fonctionnement des éoliennes. De plus, le programme viserait également à évaluer l'utilisation du secteur du Projet par les oiseaux en périodes de migration printanière et automnale.

#### 7.2.1.2 Chiroptères

Programme de suivi d'une durée de trois ans suivant la mise en service du Projet et permettant d'évaluer le taux de mortalité des chauves-souris pouvant être associée à la présence et au fonctionnement des éoliennes.

#### 7.2.1.3 Systèmes de communication et radars (télédiffusion)

Programme d'une durée de six mois visant à établir un registre des plaintes afin d'analyser, de suivre et d'apporter les correctifs dans le cas d'un brouillage de télédiffusion causé par la présence des éoliennes.



#### 7.2.1.4 Paysage

Programme permettant d'évaluer l'impact ressenti par les résidents et les touristes après la première année de mise en service du parc.

#### 7.2.1.5 Climat sonore

Le suivi du climat sonore serait effectué pendant l'année suivant la mise en service du Projet et serait répété après 5, 10 et 15 ans d'exploitation. De plus, un programme de registre de plaintes serait établi.

#### 7.2.1.6 Sols et activités agricoles

Le suivi sur les sols et les activités agricoles s'effectuerait au cours de la deuxième année suivant la remise en culture à la suite des travaux de construction. Le protocole complet de suivi des activités agricoles serait transmis aux autorités gouvernementales concernées avant sa réalisation pour s'assurer de respecter les exigences ministérielles. Un rapport de suivi serait transmis au MDDELCC.

Le suivi permettrait de s'assurer que les sols agricoles en bordure des chemins d'accès ont été remis dans un état équivalent à leur état initial (fertilité, contrôle des mauvaises herbes, compaction, drainage de surface et souterrain). Un suivi des conditions sur le terrain permettrait d'identifier les travaux à réaliser pour réhabiliter le sol si nécessaire. Les travaux correctifs seraient réalisés sous des conditions propices, et ce, dans les meilleurs délais.

Un programme de compensation est déjà prévu afin d'indemniser pour les pertes de rendement jusqu'à ce que le sol retrouve un état comparable à son état avant les travaux de construction.

Au cours du suivi, si une fertilisation minérale ou organique ou un traitement herbicide était nécessaire pour réhabiliter le sol arable, les bandes riveraines seraient respectées conformément à l'Annexe 9 du second appel d'offres éolien d'Hydro-Québec Distribution (A/O 2005-03) [5].

## 8 EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET

Cette section vise à déterminer les conditions atmosphériques (vent, précipitations, température) et autres phénomènes naturels (feu, foudre, tremblement de terre, érosion) qui peuvent influencer le Projet du parc éolien.

### 8.1 Vents extrêmes

L'analyse des données obtenues du mât de mesure de vent installé dans le parc éolien permet d'identifier les zones où les vents peuvent atteindre des vitesses extrêmes. Pour des questions d'ordre technique, ces zones, si présentes sur le site, sont évitées lors de l'élaboration de la configuration finale du parc éolien. Par ailleurs, aucune zone de vents extrêmes n'a été identifiée dans le domaine du Projet.

Lorsque la vitesse du vent dépasse 28 m/s (100,8 km/h), le système de contrôle des éoliennes réduit graduellement la vitesse de rotation en ajustant l'angle des pales. Si le vent atteint une vitesse supérieure à 25 m/s (90 km/h) pendant dix minutes consécutives, ou si la vitesse atteint 30 m/s (108 km/h), les éoliennes sont arrêtées automatiquement par l'entremise du dispositif de sécurité contrôlant l'angle des pales. Toutes les composantes, soit le rotor, la nacelle, la tour et la fondation, sont conçues pour supporter des vitesses de vent beaucoup plus élevées. Les éoliennes recommencent à tourner lorsque le vent diminue à 25 m/s pendant dix 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. Les pales d'éoliennes sont munies d'un système de dégivrage afin d'éviter la formation de verglas. Par ailleurs, le système de contrôle à distance détecte un déséquilibre du rotor qui engendre un arrêt de l'éolienne. Les calculs énergétiques effectués pour le parc éolien prennent en considération les pertes d'énergie potentielles dues à ce phénomène naturel. Aucun impact significatif du verglas sur le Projet n'est appréhendé.

### 8.3 Températures extrêmes

Le modèle d'éolienne proposé pour ce parc éolien, est spécialement conçu pour fonctionner par temps très froid (jusqu'à -30°C).

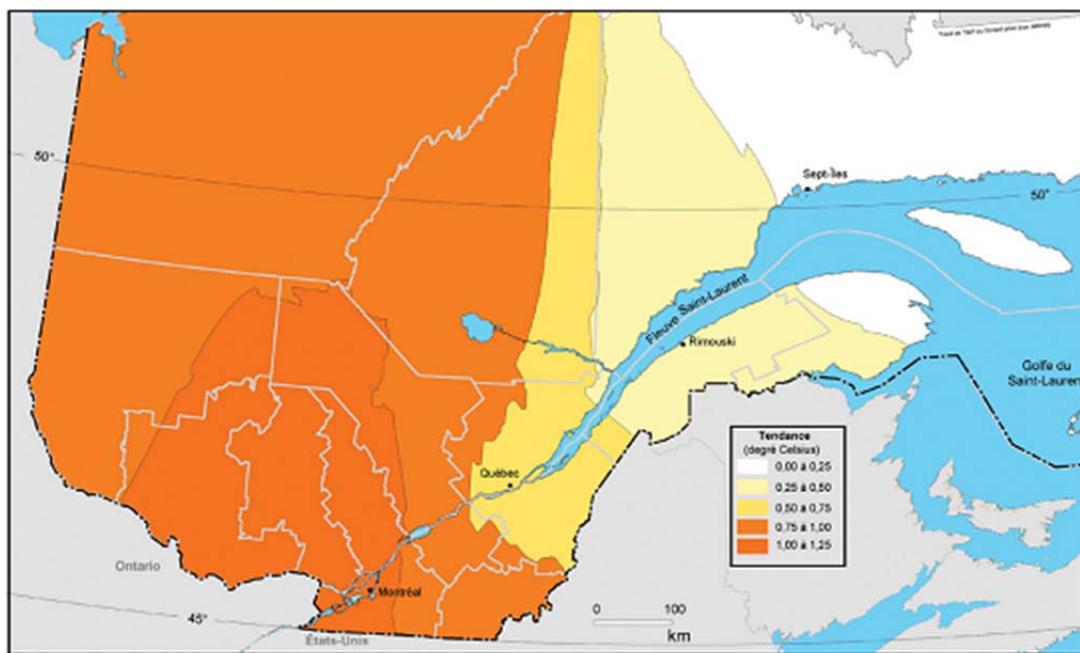
S'il advenait que les températures dépassent les seuils tolérés par les éoliennes, celles-ci s'arrêteraient automatiquement et ne reprendraient la production énergétique que lorsque les températures reviendraient aux limites établies.

Advenant qu'un autre modèle d'éolienne soit sélectionné, il répondra aux mêmes critères d'opération concernant les températures extrêmes, d'autant plus que l'appel d'offres d'Hydro-Québec l'exige spécifiquement : « Les éoliennes composant le parc éolien doivent être conçues pour être installées et exploitées dans un climat froid. Les éoliennes et autres équipements du parc éolien devront demeurer en opération à basse température jusqu'à concurrence d'une température de -30°C et la température de redémarrage des éoliennes doit être inférieure ou égale à -25°C. »

## 8.4 Changements climatiques

Selon le quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [210], le réchauffement du système climatique de la planète est sans équivoque. Depuis la publication du rapport précédent [210], des progrès ont été réalisés dans la compréhension des changements climatiques à l'échelle spatiale et temporelle, grâce aux améliorations et à l'extension de nombreuses séries de données et des analyses de données, à une couverture géographique plus vaste, à une meilleure compréhension des incertitudes et à une plus grande variété de mesures.

Au Québec, les résultats obtenus d'une analyse des séries des températures maximales et minimales homogénéisées pour 52 stations situées au Québec méridional, entre 1960 et 2003, confirment que le réchauffement du climat est bien réel [211]. Ainsi, pendant cette période, la zone d'étude a connu une augmentation de température moyenne de 1,00 à 1,25°C (Figure 8-1).



Source : MDDELCC, 2003[211]

**Figure 8-1 Évolution de la température annuelle moyenne au Québec méridional entre 1960 et 2003**



Si une augmentation annuelle des précipitations sous forme de verglas se produisait en raison d'hivers plus tempérés, le Projet pourrait alors subir une légère diminution de sa production énergétique. La production énergétique pourrait également être affectée s'il y avait une augmentation du nombre de tempêtes, puisque les éoliennes s'arrêtent automatiquement lors de vents violents.

De façon générale, aucun impact significatif des changements climatiques n'est appréhendé sur le Projet, pendant toute sa durée de vie.

## 8.5 Foudre

Afin de prévenir les dommages pouvant être causés par la foudre, les éoliennes sont munies d'un paratonnerre. Un fil de cuivre part de l'extrémité de chacune des trois pales et descend le long de la tour pour assurer la mise à la terre. Un paratonnerre est également installé sur le capot de la nacelle et relié à un câblage mis à la terre.

## 8.6 Érosion

Les zones présentant un risque d'érosion ont été évitées dans la configuration du parc éolien.

## 8.7 Activités sismiques

La Section 3.2.2 présente les détails liés aux activités sismiques. Selon les cartes de zonage sismique, la région du Projet est située dans une zone où les risques de mouvements de sol susceptibles de se produire durant un tremblement de terre sont de moyens à élevés.

Toutes les infrastructures du Projet sont conçues pour supporter des activités sismiques de la région d'implantation. Ainsi, aucun impact significatif des activités sismiques sur le Projet n'est appréhendé.

## 9 REFERENCES

- [1] World Wind Energy Association. World Wind Energy Report 2013 – Key Statistics. Mai 2014. (Consulté en mai 2014) <http://www.wwindea.org/home/index.php>
- [2] Association canadienne de l'énergie éolienne. 2013. Puissance de demain – Février 2013. (Consulté en mai 2013) [http://www.canwea.ca/pdf/Canada%20Current%20Installed%20Capacity\\_f.pdf](http://www.canwea.ca/pdf/Canada%20Current%20Installed%20Capacity_f.pdf)
- [3] TechnoCentre Éolien. Parc éoliens au Québec. Consulté en décembre 2012. <https://www.eolien.qc.ca/?id=29&em=6387>
- [4] Association canadienne de l'énergie éolienne. Canadian Wind Energy Market. (Consulté en mai 2013) <http://www.canwea.ca/pdf/canwea-factsheet-FedProInitiatives-final.pdf>
- [5] Hydro-Québec Distribution. 2009. Approvisionnement en électricité – Besoin québécois : Document d'appel d'offre A/O 2009-02. <http://www.hydroquebec.com/distribution/fr/marchequbecois/ao-200902/index.html>
- [6] Hydro-Québec. Appel d'offre A/O 2009-02. Éolienne – 2 X 250 MW. <http://www.hydroquebec.com/distribution/fr/marchequbecois/ao-200902/index.html>
- [7] Hydro-Québec. Document d'appel d'offre A/O 2013-01. Électricité produite à partir d'éoliennes totalisant 450 MW. 18 décembre 2013.
- [8] Ressources naturelles Canada. 2012. Tableaux du Guide de données sur la consommation d'énergie (Canada). <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=HB&sector=res&juris=00&rn=16&page=6&CFID=32721859&CFTOKEN=317e61c6374afaa5-DDBB9C5B-0801-683A-DDF09358B461F6D0>
- [9] Enercon. Wind Energy Converters. Product Overview. [http://www.enercon.de/p/downloads/EN\\_Productoverview\\_0710.pdf](http://www.enercon.de/p/downloads/EN_Productoverview_0710.pdf)
- [10] Transport Canada, 2012. Règlement de l'aviation canadienne (2012-1). Partie VI - Règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs. <http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/partie6-normes-normes621-3868.htm>
- [11] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEFP). Directive : Projet de parc éolien de Saint-Cyprien (Dossier 3211-12-185). 24 mai 2011.
- [12] Environnement Canada. 2012. Normales climatiques au Canada 1971-2000. Iberville. [http://climat.meteo.gc.ca/climate\\_normals/results\\_f.html?stnID=5376&lang=f&dCode=1&province=Q UE&provBut=Recherche&month1=0&month2=12](http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_f.html?stnID=5376&lang=f&dCode=1&province=Q UE&provBut=Recherche&month1=0&month2=12)
- [13] Météomédia. 2012. Question de savoir: Verglas et grésil. <http://www.meteomedia.com/index.php?product=glossary&pagecontent=glossaryindex&pagecontent=verglas>
- [14] Canadian Standards Association (CSA), 2001. Canadian Standard CSA-S37 Antennas, Towers and antenna-Supporting Structures. Ice and Wind Loads, contributed by R. Morris, T. Yip and H. Auld. Canadian Standards Association, Rexdale, Ontario.
- [15] Environnement Canada. Normales climatiques au Canada 1971-2000 - Montréal/St-Hubert A. [En ligne] Consulté en décembre 2012. [http://climat.meteo.gc.ca/climate\\_normals/results\\_f.html?stnID=5490&lang=f&dCode=1&StationName=MONTREAL&SearchType=Contains&province=ALL&provBut=&month1=0&month2=12](http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_f.html?stnID=5490&lang=f&dCode=1&StationName=MONTREAL&SearchType=Contains&province=ALL&provBut=&month1=0&month2=12)
- [16] Environnement Canada. Normales climatiques au Canada 1971-2000 - Montréal/Pierre Elliott Trudeau Intl A. [En ligne] Consulté en décembre 2012. [http://climat.meteo.gc.ca/climate\\_normals/results\\_f.html?stnID=5415&lang=f&dCode=1&StationName=MONTREAL&SearchType=Contains&province=ALL&provBut=&month1=0&month2=12](http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_f.html?stnID=5415&lang=f&dCode=1&StationName=MONTREAL&SearchType=Contains&province=ALL&provBut=&month1=0&month2=12)
- [17] Génivar. St. Cyprien Wind Power Project Resource Assessment. Juillet 2010.

- [18] Météomédia. 2012. Comment se forme le brouillard ?  
<http://www.meteomedia.com/nouvelles/articles/comment-se-forme-le-brouillard-/10920/>
- [19] Environnement Canada, 2012. Normales climatiques au Canada 1961-1990. Consulté en décembre 2012.  
[http://climate.weatheroffice.gc.ca/climate\\_normals/results\\_1961\\_1990\\_f.html?stnID=1191&prov=QC&lang=f&province=QC&provBut=Recherche&month1=0&month2=12](http://climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/results_1961_1990_f.html?stnID=1191&prov=QC&lang=f&province=QC&provBut=Recherche&month1=0&month2=12)
- [20] Ministère du Développement durable, de l'environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2002. Le programme de surveillance de la qualité de l'air.  
[http://www.mddefp.gouv.qc.ca/air/programme\\_surveillance/index.htm](http://www.mddefp.gouv.qc.ca/air/programme_surveillance/index.htm)
- [21] Ministère du Développement durable, de l'environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Statistiques annuelles de l'IQA : 2011. Consulté en décembre 2012.  
[http://www.iqa.mddep.gouv.qc.ca/contenu/grille\\_stat\\_jour.asp?annee=2011](http://www.iqa.mddep.gouv.qc.ca/contenu/grille_stat_jour.asp?annee=2011)
- [22] Lamontagne, L., Martin, A., Grenon, L. et Cossette, J.-M., 2001. Étude pédologique du comté de Saint-Jean (Québec). Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Sainte-Foy (Québec). Bulletin d'extension n° 12. 356 pp. + 1 carte à l'échelle 1 : 40 000.
- [23] Conseil National de Recherche du Canada (CNRC). 2005. Code national du bâtiment. Guide de l'utilisateur – CNB 2005. Énoncés d'application et énoncés d'intention. [http://irc-cqonline2.irc.nrc.ca/IRC\\_CGONLINEUI/IA/05CNB/intentframe.html](http://irc-cqonline2.irc.nrc.ca/IRC_CGONLINEUI/IA/05CNB/intentframe.html)
- [24] Ressources Naturelles Canada. 2010. Cartes de l'aléa sismique du Code national du bâtiment du Canada. Consulté en décembre 2012. <http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/hazard-alea/zoning-zonage/NBCC2010maps-fra.php>
- [25] Ressources Naturelles Canada. 2013. Stations sismiques, hydroacoustiques, and infrasoniques en opération actuellement. [http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/stndon/open\\_stas-fra.php](http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/stndon/open_stas-fra.php)
- [26] Ressources Naturelles Canada. 2010. Carte simplifiée de l'aléa sismique.  
<http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/hazard-alea/simphaz-fra.php>
- [27] Municipalité régionale de comté (MRC) Les Jardins-de-Napierville. 1987. Schéma d'aménagement – Modifié en novembre 2012.
- [28] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Répertoire des terrains contaminés. Municipalité : Saint-Cyprien-de-Napierville. Consulté en janvier 2013. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp?nom\\_dossier=&adresse=&municipalite=&mrc=&nom\\_region=&contaminant=&eau\\_contaminant=&sol\\_contaminant=](http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp?nom_dossier=&adresse=&municipalite=&mrc=&nom_region=&contaminant=&eau_contaminant=&sol_contaminant=)
- [29] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Portrait régional de l'eau - Montérégie (Région administrative 16). Consulté en Novembre 2012.  
<http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs43861>
- [30] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Portrait régional de l'eau - Montérégie (Région administrative 16). Type d'alimentation en eau de consommation par MRC. Consulté en Novembre 2012.  
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region16/annexe.htm#a2>
- [31] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Système d'information hydrogéologique (SIH) – Saint-Cyprien-de-Napierville : Les Jardins-de-Napierville.
- [32] Comité de concertation et de valorisation du bassin de la Rivière Richelieu (COVABAR). 2012. Informations disponibles en ligne. Consulté le 10 août 2012. <http://www.covabar.qc.ca/territoire.html>
- [33] Commission de la toponymie du Québec. 2012. Banque des noms de lieux du Québec. En Ligne <http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/accueil.aspx>

- [34] Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). 2011. Banque de données sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables consultée le 18 avril 2011.
- [35] Ministry of Environment, Lands and Parks and Ministry of Forest (MOELP-MOF). 1998. Field manual for describing terrestrial ecosystems. Co-published by B.C. Ministry of Forests and B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks.
- [36] Centre de données sur le patrimoine écologique du Québec (CDPNQ). 2008. Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec. 3e édition. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 180 p.
- [37] FloraQuebeca. 2009. Plantes rares du Québec méridional. Les publications du Québec, 405 p.
- [38] Robitaille, A., Saucier J-P. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. MRN, Gouvernement du Québec. Éd. Les publications du Québec. 213 p.
- [39] Groupe Hémisphère. 2012. Inventaires des écosystèmes de la zone d'étude du parc éolien de Saint-Cyprien. Rapport final. N/D : M217-01-10.
- [40] Service canadien de la faune (SCF). 2007. Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux. Environnement Canada, Ottawa, 41 p.
- [41] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 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.
- [42] Hélimax. 2010. Étude d'impact sur l'environnement pour le parc éolien de Saint-Hubert/Saint-Saint-Valentin. Étude réalisée pour TransCanada Energy Venterre. Dossier 3211-12-157. Rapport principal (Volume 1), cartes et montages photographiques (Volume 2) et Annexes (Volume 2).
- [43] SNC-Lavalin. 2005. Aménagement d'un parc éolien dans la MRC de Rivière-du-Loup. Étude d'impact déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Rapport principal, 241 p. et annexes.
- [44] SNC-Lavalin Environnement Inc. 2009. Projet éolien Montérégie. Étude d'impact sur l'Environnement déposée à la ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport préparé pour Kruger Énergie Montérégie Société en commandite. Lévis, SNC-Lavalin Environnement Inc. 639 p. et annexes.
- [45] Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAC). 2012. Espèces canadiennes en péril. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. [En ligne] [http://www.cosepac.gc.ca/fra/sct5/index\\_f.cfm](http://www.cosepac.gc.ca/fra/sct5/index_f.cfm)
- [46] SOS-POP. 2012. Banque de données sur les oiseaux en péril du Québec, version de mai 2012, consultée, le 20 juin 2012.
- [47] Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). 2012. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) Lettre du 10 mai 2012 N/Réf.: 6264, Numéro de dossier : 000 9003 03 00.
- [48] Fragner, P. 1995. Pygargue à tête blanche, p. 240-241 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. Région du Québec, 1 295 p.
- [49] Bird, D. M., Henderson, D. 1995. Pygargue à tête blanche, p. 364-367 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. Région du Québec, 1 295 p.
- [50] Robert, M. 1995. Aigle royal, p. 396-399 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal, Association

- québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. Région du Québec, 1 295 p.
- [51] Bird, D. M, P. Laporte et D. Henderson. 1995. Faucon pèlerin, p. 408-411 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. Région du Québec, 1 295 p.
- [52] Bird, D. M. 1997. Rapport sur la situation du faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, 76 p.
- [53] 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.
- [54] Landry, L., Bombardier, M. 1995. Hirondelle des granges, p. 714-717 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. Région du Québec, 1 295 p.
- [55] Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. 2012. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada et Études d'Oiseaux Canada. [http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/index\\_fr.jsp](http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/index_fr.jsp)
- [56] Banville, D., Gauthier, S. 1995. Goglu, p. 1026-1029 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. Région du Québec, 1 295 p.
- [57] Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAC). 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 30 p. [www.registrelep.gc.ca/status/status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm)
- [58] Enviro Science. 2012. Inventaire des chiroptères, Projet du parc éolien de Saint-Cyprien. 21 p.
- [59] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2008. Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux de proie et de chiroptères 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. 18 p. et ann.
- [60] Delorme, M., Devison, D. 1997. Programme de protection des chauves-souris. Biodôme de Montréal, Montréal, 28 p.
- [61] Delorme, M., Jutras, J. 2007. Bilan de la saison 2006. Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauve-souris, 28 p.
- [62] Pesca Environnement 2007. Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne, Rapport pour Cartier Énergie. 27 p.
- [63] Pesca Environnement. 2011. Parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 : Inventaire de chauves-souris. Étude réalisée pour Boralex inc. et Beaupré Éole S.E.N.C. 20 p. et 3 annexes.
- [64] Pesca Environnement. 2010. Parc éolien de la Rivière-du-Moulin : Inventaire de chiroptères. Étude réalisée pour Saint-Laurent Énergies. 18 pages et 3 annexes.
- [65] Enviro Science. 2010. Inventaire des chiroptères, Projet du parc éolien de Saint-Valentin. Addendum. Secteur Sud-est. Document préparé pour TCI Air Énergie. 17 p. et annexe.
- [66] Envirotel 3000. 2007. Inventaire des chiroptères - Domaine du parc éolien des terres du séminaire. Rapport pour SNC-Lavalin, Envirotel 3000 Inc. 22 p.

- [67] Pesca Environnement. 2008. Parc éolien Le Plateau : Rapport d'inventaire de chiroptères. Étude réalisée pour Centre d'énergie éolienne Le Plateau SRI. 14 p. et 3 annexes.
- [68] Envirotel 3000. 2010. Inventaire radar et acoustique des chiroptères : projet éolien de la Montérégie, Envirotel 3000 Inc., 25 p. et annexe.
- [69] Activa Environnement Inc. 2008. Inventaire des chiroptères 2008 – Projet d'aménagement d'un parc éolien dans la région du Parc du Massif du Sud. Pour SNC-Lavalin Environnement inc. 55 pages et 9 annexes.
- [70] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2012. Liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables. Consulté en août 2012. <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>
- [71] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2012. Résumé technique et données d'appui pour une évaluation d'urgence de la petite chauve-souris brune *Myotis lucifugus*. 27 p.
- [72] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2012. Résumé technique et données d'appui pour une évaluation d'urgence de la chauve-souris nordique *Myotis septentrionalis*. 26 p.
- [73] Prescott J., Richard, P. 2004. Mammifères du Québec et de l'est du Canada. Édition Michel Quintin, 399 p.
- [74] Société de la faune et des parcs du Québec. 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Montérégie. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil. 127 p.
- [75] Huot, M., Lamontagne, G., Goudreau, F. 2002. Plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Québec.
- [76] Huot, M. 2006. Plan de gestion du cerf de Virginie, 2002-2008. Bilan de la mi-plan. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Direction du développement de la Faune, Québec. 50 p.
- [77] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2012. Demande d'informations fauniques adressée au MRNF. Résultats obtenus le 10 mai 2012. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Direction des opérations intégrées de l'Estrie-Montréal-Montérégie et de Laval-Lanaudière-Laurentides, Unité de gestion des Ressources Naturelles et de la faune de Montréal-Montérégie.
- [78] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2012. Statistiques de chasse et de piégeage au Québec. Consulté en août 2012. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/statistiques/chasse-piegeage.jsp>
- [79] Desrosiers, N., Morin, R., 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.
- [80] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2007. Banque de données du MRNF des résultats de pêches expérimentales effectuées au Québec - "Feuille de pêche", données de 1928 à aujourd'hui. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, Montérégie et Estrie. 188 000 enregistrements.
- [81] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2009. Lettre de Jean Dubé - Protection de la faune ichthyenne des petits cours d'eau.
- [82] Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ). 2012. Atlas des amphibiens et reptiles du Québec : banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Consulté le 13 août 2012. <http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/>
- [83] Desroches, J.-F., Rodrigue, D. 2004. Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin, 288 p.

- [84] Institut de la statistique du Québec. 2012. Population selon le groupe d'âge, sexes réunis, MRC et territoire équivalent de la Montérégie, 1996, 2001 et 2006-2011. Consulté en octobre 2012. [http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil16/societe/demographie/demo\\_gen/pop\\_age16\\_mrc.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil16/societe/demographie/demo_gen/pop_age16_mrc.htm)
- [85] Institut de la statistique du Québec. 2012. Données démographiques régionales – Municipalité. Consulté en octobre 2012. [http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons\\_regnl/regional/index.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm)
- [86] Institut de la statistique du Québec. 2012. Données générales – Population du Québec 2001 – 2012. Consulté en octobre 2012. [http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/struc\\_poplt/index.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/struc_poplt/index.htm)
- [87] Statistique Canada, 2011. Profils des communautés de 2006 - Saint-Cyprien-de-Napierville. Consulté en décembre 2012. <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2468035&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=Saint-Cyprien-de-Napierville&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&Custom=>
- [88] Statistique Canada, 2011. Profils des communautés de 2006 – Les Jardins-de-Napierville. Consulté en décembre 2012. <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CD&Code1=2468&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=Jardins-de-Napierville&SearchType=Contains&SearchPR=24&B1=All&Custom=>
- [89] Agence de la Santé et des Services Sociaux de la Montérégie (ASSSM). 2012. Répertoire des services. Consulté en novembre 2012. <http://www.santemonteregie.qc.ca/agence/index.fr.html>
- [90] Sûreté du Québec. 2012. Poste de la MRC des Jardins-de-Napierville. Consulté en novembre 2012. <http://www.sq.gouv.qc.ca/monteregie/effectifs-ressources.jsp>
- [91] Sécurité Publique du Québec. 2012. Bottin des services de sécurité incendie. Consulté en novembre 2012. <http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-incendie.html>
- [92] Ministère de l'Éducation, Loisir et Sport du Québec (MELS). 2007. Les nouvelles commissions scolaires linguistiques : Dénomination et territoires. Consulté en novembre 2012. <http://www.mels.gouv.qc.ca/ADMINIST/nouv-cs/inter.htm>
- [93] Centre Local de Développement Les Jardins-De-Napierville (CLD). 2012. Les municipalités. Consulté en novembre 2012. <http://www.cld-jardinsdenapierville.com/municipalites.html>
- [94] Municipalité de Lacolle. 2012. La municipalité. Consulté en novembre 2012. <http://www.lacolle.com/mairie/la-municipalite/>
- [95] MRC des Jardins-de-Napierville. 2010. Portrait du territoire. Consulté en novembre 2012. <http://mrcjardinsdenapierville.ca/page/portrait-du-territoire>
- [96] Parc Safari. 2012. Safari Aventure. Consulté en novembre 2012. <http://www.parc safari.com/fr/safari-aventure.htm>
- [97] Gouvernement du Canada. 2009. Portail des Autochtone au Canada. Revendications et traités. Consulté en novembre 2012. <http://www.autochtonesauCanada.gc.ca/acp/site.nsf/fr/ao20009.html>
- [98] Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire (MAMROT). 2012. Répertoire des municipalités. [En ligne] Consulté en juillet 2012. <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/>
- [99] Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ). 2011. Rapport annuel 2010-2011 (Annexe A), 66 p.
- [100] Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ). 2010. Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles 2007, mises à jour le 2 février 2010.
- [101] Statistique Canada, 2007. Recensement de l'agriculture de 2006. Données sur les exploitations et les exploitants agricoles, no 95-629-XWF au catalogue. Consulté en janvier 2008. <http://www.statcan.ca/francais/freepub/95-629-XIF/95-629-XIF2007000.htm>

- [102] La financière agricole du Québec. Rendements de référence 2011 en assurance agricole. Direction de la recherche et du développement, 40 p.
- [103] Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). 2006. Profil bioalimentaire de la Montérégie. Consulté en novembre 2012. [http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/Monteregie-Est/Publications/Monteregie\\_Profil\\_bioalimentaire\\_2006.pdf](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/Monteregie-Est/Publications/Monteregie_Profil_bioalimentaire_2006.pdf)
- [104] Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) 2008. Rapport annuel 2007-2008. Consulté en novembre 2012. [http://www.cptaq.gouv.qc.ca/fileadmin/fr/publications/publications/rannuel/rap\\_annuel2007-2008/contenu/pdf/6-annexestat.pdf](http://www.cptaq.gouv.qc.ca/fileadmin/fr/publications/publications/rannuel/rap_annuel2007-2008/contenu/pdf/6-annexestat.pdf)
- [105] Transport Québec. 2012. Infrastructures ferroviaires au Québec. Consulté en novembre 2012. [http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/entreprises/transport\\_ferroviaire/infrastructures\\_ferr\\_qc](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/entreprises/transport_ferroviaire/infrastructures_ferr_qc)
- [106] Hydro-Québec Trans-Énergie. 1998. Carte des installations de transport d'énergie au Québec. Juillet 1998.
- [107] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2002. Répertoire de tous les réseaux municipaux de distribution d'eau potable. Consulté en novembre 2012. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp>
- [108] Conseil consultatif canadien de la radio (CCCR). 2012. Information technique et processus de coordination entre les projets éoliens et les systèmes de radiocommunication et les systèmes radar. [http://www2.rabc-cccr.ca/Files/RABC%20CANWEA%20Guidelines\\_FR.pdf](http://www2.rabc-cccr.ca/Files/RABC%20CANWEA%20Guidelines_FR.pdf)
- [109] Industrie Canada. Base de données générale sur les radiofréquences. Consulté en septembre 2012. <http://spectrum.ic.gc.ca/Itaf/Itafindex.html>
- [110] Ministère de la Culture et des Communications. Répertoire du patrimoine culturel du Québec. [En ligne] Consulté en décembre 2012. <http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/rechercheProtege.do?methode=afficherResultat>
- [111] Patrimoine Canadien. [En ligne] Consulté en décembre 2012. <http://www.pch.gc.ca/fra/1266244718424/1266201273544>
- [112] Pintal, J.-Y. 2008 Parc éolien de Saint-Cyprien. Étude de potentiel archéologique. Étude remise à Hélimax, Montréal.
- [113] Larose, F. 1994 Le potentiel archéologique du Haut-Richelieu. Musée régional du Haut-Richelieu.
- [114] Association des archéologues du Québec (AAQ). 2005 Répertoire québécois des études de potentiel archéologique, Québec.
- [115] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent - Note d'instruction 98-01 [En ligne] <http://www.mddefp.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01.htm>
- [116] Société canadienne de l'ouïe. [En ligne] <http://www.chs.ca/french> - Consulté en novembre 2008.
- [117] New York Center for Agricultural Medicine and Health. [En ligne] [http://www.nycamh.org/resources/safety\\_pubs/entry\\_detail.asp?article=32](http://www.nycamh.org/resources/safety_pubs/entry_detail.asp?article=32)
- [118] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Directive : Projet de parc éolien de Saint-Cyprien (Dossier 321 1-12-185). 17 mai 2011.
- [119] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2006. Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds.
- [120] Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ). 2006. Aménagement des ponceaux en milieu agricole.

- [121] 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 further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.
- [122] Gouvernement wallon. 2002. Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallone. [<http://mrw.wallonie.be/dgatlp/dgatlp/Pages/DAU/Dwnlld/NoteEolienne.pdf>] (consulté en septembre 2011).
- [123] Kingsley, A., Whittam, B. 2007. Les éoliennes et les oiseaux, Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Étude provisoire préparée pour Environnement Canada, 94 p.
- [124] 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.
- [125] 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.
- [126] 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.
- [127] 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.
- [128] Tulp, I., Schekkerman, H., Larsen, J.K., Van Der Winden, J., Van De Haterd, R.J.W, Van Horsen, P., Dirken, S., Spaans, A.L. 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the windfarms Tuno Knob in the Kattegat. IBN-DLO Report No. 99.30.
- [129] DirEDKn, 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.
- [130] Larsen, J.K., Madsen J. 2000. « Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*) : A landscape perspective », *Landscape Ecology* 15, p. 755-764.
- [131] Hickin, P., K. Bunker-Popma, 2003. « The Spring and Fall Migrations of Scoters, *Melanitta* spp., at Confederation Bridge in the Northumberland Strait between New Brunswick and Prince Edward Island. », *Canadian Field-Naturalist* 115, p. 436-445.
- [132] Pruet, 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
- [133] 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.
- [134] Rogers, S.E., B.W. Cornaby, C.W. Rodman, P.R. SticEDKI, et D.A. Tolle. 1977. Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems. Prepared by Battelle's Columbus Laboratories. Prepared for the U.S. Department of Energy, Division of Solar Technology, Wind Systems Branch.
- [135] 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.
- [136] 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.
- [137] Orloff, S. 1992. Tehachapi wind resource area avian collision baseline study. Prepared by Biosystems Analysis Inc., for California Energy Commission, Sacramento, California.

- [138] 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.
- [139] 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.
- [140] 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.
- [141] 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.
- [142] 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.
- [143] 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.
- [144] 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.
- [145] Ross Boulianne, M. 2009. Assessing the effects of the Baie-des-Sables (Quebec) wind farm on the spring migratory behaviour and abundance of raptors. Mémoire de maîtrise. Université McGill, Montréal, 67 p.
- [146] Percival, S.M. 2003. Birds and wind farms in Ireland: A review of potential issues and impact assessment. [En ligne]. [<http://www.sei.ie/uploadedfiles/RenewableEnergy/AssessmentMethodologyBirdsIreland.pdf>], 25 p.
- [147] 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.
- [148] 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.
- [149] 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.
- [150] 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.
- [151] 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.
- [152] 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. [En ligne]. [[www.nationalwind.org](http://www.nationalwind.org)] (consulté en 2009).
- [153] Hodos, W. 2003. Minimisation of Motion Smear: Reducing Avian Collisions with Wind Turbines. National Renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-33249.
- [154] 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.

- [155] 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.
- [156] 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.
- [157] Kemper, C.A. 1964. « A tower for TV: 30 000 dead birds ». Audubon Magazine 66(1), p. 86-90.
- [158] Gauthreaux, S.A. Jr. et C.G. Belser. 1999. « The behavioural responses of migrating birds to different lighting systems on tall towers ». In Proceedings of Avian Mortality at Communications Towers Workshop (A. Manville, editor), 11 août 1999.
- [159] American Bird Conservancy (ABC). 2011. Birds and collisions. [En ligne]. [<http://www.abcbirds.org/abcprograms/policy/collisions/index.html>] (Consulté en novembre 2011).
- [160] United States Fish And Wildlife Service (USFWS). 2000. Service Interim Guidelines For Recommendations On Communications Tower Siting, Construction, Operation And Decommissioning. Unpublished memo to Regional Directors. [En ligne]. <http://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.html><http://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.html>
- [161] 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.
- [162] 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.
- [163] 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.
- [164] Sibley Guides. 2010. Causes of bird mortality. [En ligne] Consulté en novembre 2011. <http://www.sibleyguides.com/conservation/causes-of-bird-mortality/>
- [165] Johnson, G.D. 2004. A review of bat impacts at wind farms in the U.S. Proceedings of the Wind Energy and Birds/bats Workshop : Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. Resolve, inc., Washington, D.C., p. 46-50.
- [166] 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.
- [167] 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.
- [168] 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.
- [169] 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.
- [170] 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 Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. The Journal of Wildlife Management, 71 (8) : 2449-2486.
- [171] Kunz, T.H. 2004. Wind power : bats and wind turbine. Proceedings of the Wind energy and birds/bats workshop : Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. Resolve Inc., Washington, D.C., 50-55 p.

- [172] Cote, F. 2007. Impacts des éoliennes sur les chauves-souris. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, 23 p.
- [173] 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.
- [174] Ahlén, I. 2003. Wind turbines and bats - a pilot study. Sweden National Energy Administration, Sweden, 5 p.
- [175] 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.
- [176] Jain, A.A. 2005. Bird and bat behavior and mortality at a northern Iowa windfarm, Iowa State University, Ames, Iowa, 113 p.
- [177] 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.
- [178] 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.
- [179] Fiedler, J.K., Henry, T.H., Tankersley, R.D., Nicholson, C.P. 2007. Results of Bat and Bird Mortality Monitoring at the Expanded Buffalo Mountain Windfarm, 2005. Tennessee Valley Authority, Tennessee, 42 p.
- [180] Koford, R. 2004. Avian mortality associated with the top of Iowa wind farm, Progress report, 9 p.
- [181] Kerns, J., Erickson, W. P., Arnett, E.B. 2005. Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia in Relationship between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines, Pour Bat and Wind Energy Cooperative, p. 24-95.
- [182] Ministère des ressources naturelles et de la faune (MRNF). 2006. Impacts des éoliennes sur les chauves-souris. *Revue de littérature*, 18 p.
- [183] Williams, W. 2004. When Blade Meets Bat. Unexpected bat kills threaten future wind farms. [En ligne]. [http://www.libertymatters.org/newsservice/2004/faxback/2628\\_Bat.htm](http://www.libertymatters.org/newsservice/2004/faxback/2628_Bat.htm)
- [184] 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.
- [185] Sun, J.W.C. et P.M. Narins. 2005. « Anthropogenic sounds differentially affect amphibian call rate ». *Biological Conservation* 121 (2005), p. 419-427.
- [186] Desjardins, J.G. 2004. *Traité de l'évaluation foncière*. Wilson et Lafleur. Montréal. 547 p.
- [187] Sterzinger, G., Beck, F. ET Kostiuik, D. 2003. The Effect of wind development on local property value: Renewable Energy policy Projet. Washington D.C. 78 p.
- [188] Hoen, B., Wiser, R., Cappers, P., Brown, J.P., Jackson, T. and Thayer M.A. for the Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, Wind and Water Power Technologies Office, U.S. Department of Energy. A Spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States. August 2013.
- [189] Science.gouv.fr – Le portail de la Science. 2008. La disparition des abeilles : enquête. Site consulté en juin 2014. <http://www.science.gouv.fr/fr/dossiers/bdd/page/1/res/2856/la-disparition-des-abeilles-enquete/>
- [190] Pelletier, N. 2010. Le déclin des populations d'abeilles au Québec : causes probables, impacts et recommandations. Université de Sherbrooke, Saint-Colomban, Québec, 66 pages.
- [191] Corten, G.P. et H.F. Veldkamp. 2001. Insects can halve wind-turbine power. *Nature* 412 :42-43.

- [192] Dalili, N., A. Edrissy et R. Carriveau. 2009. A review of surface engineering issues critical to wind turbine performance. *Renewable & Sustainable Energy Review* 13: 428-438.
- [193] Parent, J.-P. 2007. L'effet des éoliennes sur le bétail et les autres animaux. Université Laval, Québec, Québec, 30 pages.
- [194] Hydro-Québec, 1992. Méthode d'évaluation environnementale lignes et poste : le paysage. 155 p.
- [195] 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>
- [196] 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](http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/orientations_gouvernementales/guide_integration_eoliennes_territoire.pdf)
- [197] Communauté de communes du Plateau Picard (CCPP), 2005. Parcs éoliens : schéma d'intégration territoriale. 15 p.
- [198] Chouard C-H. 2006. Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Académie nationale de Médecine de France. 17 p.
- [199] Agences nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (AFSSET). 2008. Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes - État des lieux de la filière éolienne: Propositions pour la mise en œuvre de la procédure d'implantation. Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail avec la collaboration de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) Mars 2008. 124 p.
- [200] Organisation mondiale de la santé (OMS). 1999. Guidelines for community noise. Edited by B. Berglund, T. Lindvall and D.H. Schwela. 161 p.
- [201] Santé Canada, 2006. Wind Farm Fact Sheet – Draft Document – Working Copy. Health Canada, Consumer and Clinical Radiation Protection Bureau, 25 avril 2006, 3 p.
- [202] HGC ENGINEERING, 2006. Évaluation environnementale du bruit provenant du parc d'éoliennes de la pointe Pubnico (Nouvelle-Écosse). Ressources naturelles Canada. 62 p.
- [203] Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 2005. Projet de parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau. Consulté en octobre 2009. <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape217.pdf>
- [204] Institut national de santé publique du Québec. 2009. Éoliennes et santé publique – Synthèse des connaissances. 84 p.
- [205] Erba, G., 2006. Shedding Light on Photosensitivity, One of Epilepsy's Most Complex Conditions. Special to Epilepsy USA, March 6, 2006. [En ligne] <http://www.epilepsyfoundation.org/epilepsyusa/photosensitivity20060306.cfm>
- [206] Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 2011. Projet d'aménagement du parc éolien Montérégie. Rapport d'enquête et d'audience publique. [En ligne] Consulté en décembre 2012. <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape275.pdf>
- [207] Guillet R. ET Leteurtois J.-P., 2004. Rapport sur la sécurité des installations éoliennes - Ministère de
- [208] Laakso T., Talhaug L., Vindteknik K., Ronsten G., Horbaty G., Baring I., Lacroix A., Peltola E. 2005. Wind energy projects in cold climates. Technical Research Centre of Finland. 36 p.
- [209] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). 2007. Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de~)]. GIEC, Genève, Suisse, ..., 103 pages. [En ligne] [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_fr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf)

- 
- [210] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). 2001. Changements climatiques 2001 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Albritton D.L. et T. Barker. (publié sous la direction de~)]. GIEC, Genève, Suisse, ..., 205 pages. [En ligne] <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-syr/french/front.pdf>
- [211] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des parcs (MDDEFP). 2003. Évolution des températures au Québec méridional entre 1960 et 2003. [En ligne] Consulté en décembre 2012. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/chang-clim/meridional/resume.htm#annuel>



## À PROPOS DE DNV GL

Motivée par son objectif de sauvegarder la vie, la propriété et l'environnement, DNV GL permet aux organismes 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 maritime, pétrolière et gazière ainsi qu'énergétique. 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.